

DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA HERRAMIENTA DE SOFTWARE
DESTINADA A FORTALECER EL APRENDIZAJE EN NIÑOS ESCOLARIZADOS

KATHERINE QUINTERO TOLEDO

UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA
FACULTAD DE INGENIERÍA
INGENIERÍA DE SISTEMAS
BOGOTÁ D.C.
2016

DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA HERRAMIENTA DE SOFTWARE
DESTINADA A FORTALECER EL APRENDIZAJE EN NIÑOS ESCOLARIZADOS

KATHERINE QUINTERO TOLEDO

Código: 1010847

Proyecto de grado para optar al grado de ingeniero de Sistemas

Asesor

IGNACIO HERNÁNDEZ MOLINA

Sociólogo - Magister en Educación

Asesor

GILBERTO PEDRAZA GARCIA

Ingeniero de Sistemas y Computación

UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA

FACULTAD DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE SISTEMAS

BOGOTÁ D.C.

2016

Nota de Aceptación

Firma del Decano

Firma del Coordinador

Firma del Jurado

Firma del Jurado

Bogotá DC, 14 de Febrero de 2016

AGRADECIMIENTOS

En primera medida le agradezco a mi familia por el apoyo y la ayuda que me han brindado durante el desarrollo de este proyecto y principalmente durante toda la carrera, además les agradezco a los tutores que me apoyaron con su conocimiento durante este proceso. Por último, le doy gracias a los docentes, el recto, los estudiantes de la Unidad Educativa Inocencio Chincá, además de los colaboradores varios que apoyaron en el diseño, desarrollo y ejecución de esta investigación, puesto que sin su colaboración nunca hubiera sido posible la culminación de la misma.

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	13
1. GENERALIDADES	14
2.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	14
2.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	15
2.3 OBJETIVOS	16
2.3.1 General.	16
2.3.2 Específicos.	16
2.4 JUSTIFICACIÓN	17
2.5 ALCANCE	17
2.6 LÍMITES	18
1. 2. MARCO TEORICO	19
3.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN	19
3.1.1 Síntomas comunes en niños con problemas de aprendizaje.	20
3.1.2 Tipos de problemas de aprendizaje.	21
3.2 EVALUACIÓN EDUCATIVA	23
3.3 SISTEMA DE HIPÓTESIS	24
3.3.1 Hipótesis de trabajo.	24
3.3.2 Hipótesis nula.	24
3.4 SISTEMA DE VARIABLES	24

3.4.1 Variable independiente.	24
3.4.2 Variable dependiente.	24
3.4.3 Variable intervinientes o extrañas.	24
2. 3. DISEÑO METODOLOGICO DE LA INVESTIGACION	25
4.1 UNIDAD DE ANÁLISIS	25
4.2 TIPO DE ESTUDIO	25
4.3 TÉCNICAS DE RESOLUCIÓN DE LA INFORMACIÓN	25
4.3.4 Pruebas.	27
4.3.5 Mantenimiento.	27
3. 4. DESARROLLO METODOLÓGICO	28
5.1 LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN	28
5.2 DEFINICIÓN Y ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS	40
5.2.1 Requerimientos funcionales.	40
5.2.2 Requerimientos no funcionales.	53
5.2.3 Modelo de casos de uso.	54
5.3 ARQUITECTURA DE LA SOLUCIÓN	55
5.3.1 Vista de contexto.	55
5.3.2 Vista funcional.	55
5.3.3 Vista de información.	57
5.3.4 Descripción general y detallada de la estrategia de solución.	57
5.4 DISEÑO DETALLADO	57
5.4.1 Diseño de interfaces.	58
5.4.2 Diseño detallado.	64
5.5 IMPLEMENTACIÓN	65

5.5.1 Herramientas específicas.	65
5.5.2 Lenguaje de programación.	65
5.5.3 Librerías utilizadas.	65
5.5.4 Funcionalidad del ambiente de desarrollo.	69
5.5.5 Estándares de codificación.	70
5.5.6 Pruebas de integración.	71
5.6 VALIDACIÓN DEL PRODUCTO CON LOS ESTUDIANTES	74
4. 6. ANÁLISIS DE RESULTADOS	77
5. 7. CONCLUSIONES Y TRABAJOS FUTUROS	78
7.1 CONCLUSIONES	78
7.2 TRABAJOS FUTUROS	78
6. BIBLIOGRAFÍA	80
7. ANEXOS	82

LISTA DE TABLAS

	pág.
Tabla 1. Encuesta usada en los estudiantes de preescolar y primero de primaria	28
Tabla 2. Encuesta usada para los docentes de preescolar y primero de primaria	30
Tabla 3. Consolidación de la encuesta a los estudiantes.	35
Tabla 4. Consolidación de la encuesta a los docentes.	38
Tabla 5. Caso de uso seleccionar mundo.	40
Tabla 6. Caso de uso configurar del juego.	41
Tabla 7. Caso de uso seleccionar menú acerca de.	42
Tabla 8. Caso de uso iniciar el mundo lectoescritura.	43
Tabla 9. Caso de uso iniciar el mundo matemáticas.	45
Tabla 10. Caso de uso iniciar el nivel uno del mundo matemáticas.	46
Tabla 11. Caso de uso iniciar el nivel dos del mundo matemáticas..	47
Tabla 12. Caso de uso iniciar el nivel tres del mundo matemáticas.	49
Tabla 13. Caso de uso iniciar el nivel cuatro del mundo matemáticas.	49

Tabla 14. Caso de uso personaje principal explorador.	50
Tabla 15. Caso de uso personaje principal gallina.	52
Tabla 16. Escenario de calidad uno -Disponibilidad-	53
Tabla 17. Escenario de calidad dos -Usabilidad-	53
Tabla 18. Escenario de calidad tres -Eficiencia-	54
Tabla 19. Prueba unitaria selección del mundo lectoescritura	71
Tabla 20. Prueba unitaria dos, configuración del juego	72
Tabla 21. Prueba unitaria personaje principal explorador	73
Tabla 22. Encuesta guía para la validación de aceptación del software	74

LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1. Ciclo de vida de un software	26
Figura 4. Casos de uso	55
Figura 5. Vista de contexto	55
Figura 6. Vista funcional del software	56
Figura 7. Arquitectura del software	56
Figura 8. Estructura del Software	58
Figura 9. Estructura por Niveles	59
Figura 10. Menú de principal	60
Figura 11. Menú de juegos	60
Figura 12. Nivel 1 Lectoescritura	61
Figura 13. Nivel 1 Matemáticas	61
Figura 14. Ajustes	62
Figura 15. Acerca de	63
Figura 16. Créditos	63
Figura 17. IDE GameMaker	69

GLOSARIO

ICFES: Institución Colombiana para la Evaluación de la Educación, es una entidad especializada en ofrecer servicios de evaluación de la educación en todos sus niveles, y en particular apoya al Ministerio de Educación Nacional en la realización de los exámenes de Estado y en adelantar investigaciones sobre los factores que inciden en la calidad educativa, para ofrecer información pertinente y oportuna para contribuir al mejoramiento de la calidad de la educación.

MVC: Modelo – Vista – Controlador, es un patrón de arquitectura de software que separa los datos, la lógica de negocio para una aplicación de la interfaz de usuario y el módulo encargado de gestionar los eventos y las comunicaciones.

PISA: informe del Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes o Informe PISA (por sus siglas en inglés: Programme for International Student Assessment) se basa en el análisis del rendimiento de estudiantes a partir de unos exámenes que se realizan cada cuatro años en varios países con el fin de determinar la valoración internacional de los alumnos.

Talanquera: Tipo de cerco hecho con cañas entretejidas.

RESUMEN

Actualmente existen algunos juegos educativos limitados en cuanto a conectividad y disponibilidad, sin embargo, las páginas web en donde se muestran no están al alcance de las instituciones educativas, puesto que en las zonas apartadas del país la velocidad de internet es baja, esto hace o limita el acceso a dichas herramientas.

Sin embargo, en estas instituciones cuentan con equipos de cómputo, de los cuales los estudiantes se pueden beneficiar con contenidos que les permita aprender mientras se divierten. La presente investigación tiene como objetivo fortalecer los conocimientos en el área de matemáticas y lectoescritura adquiridos por los estudiantes en clase.

El producto diseñado en esta investigación, consiste en presentarle al estudiante dos líneas de juegos, una en matemáticas la cual cuenta con cuatro niveles de juegos, el primero visualiza los números del 0 al 10, el segundo del 10 al 100 de 10 en 10, en el tercero se muestran sumas sencillas y en el cuarto restas. En la segunda línea de juegos, se trabaja el área de lectoescritura, la cual cuenta con tres niveles, el primer nivel se visualizan las vocales, el segundo el abecedario y en tercero selección entre palabras y su respectiva representación gráfica.

La validación de aceptación del producto se lleva a cabo con un grupo de estudiantes de los grupos de preescolar y primero de primaria, entre los cinco y siete años de edad, de los cuales se obtiene la apreciación de los niños con respecto a los juegos aquí presentados.

Palabras Clave: Educación en Niños Entre los Cinco y Siete años, Fortalecer el Aprendizaje, Juegos Educativos, Niños Escolarizados, Software Educativo.

INTRODUCCIÓN

Según estadísticas del Ministerio de Educación, el departamento de Arauca tiene una baja inserción de estudiantes a la universidad, es decir, que la mayoría de jóvenes que culminan sus estudios de bachillerato, no continúan con estudios superiores. Adicional a ello, el país presenta una calidad muy baja en cuanto a la educación, esto según las pruebas Saber o ICFES, además de las pruebas internacionales como las PISA de la OCDE, TIMSS y SERCE para América Latina.

Ahora bien, esta investigación se centra en las dificultades más comunes al momento de aprender, es decir, en los obstáculos más recurrentes en los niños durante las clases que reciben en las instituciones educativas, con base en esto, se realiza un estudio en las áreas del conocimiento básicas, las cuales son lectoescritura y matemáticas, de esta manera se determina unos instrumentos para recopilación de datos fundamentales, además de estrategias para facilitar que los niños describan las dificultades del aprendizaje que se les presentaron durante el año escolar en curso.

Por ello, se propone desarrollar un software educativo, el cual cuenta con diversos juegos basados en el contenido temático del curso en el que se encuentre cada niño, por lo cual, se presentan dos mundos, cada uno de ellos con niveles de juego, en donde según el interés del niño se muestran actividades a desarrollar.

1. GENERALIDADES

2.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Según datos del artículo Educación Superior 2014 - Síntesis Estadística Departamento De Arauca realizado por el Ministerio de Educación¹, indica que el 29.23% de los estudiantes del departamento de Arauca continúan los estudios superiores ya sean técnicos o profesionales, lo cual señala que el 70.77% de los estudiantes dejan de lado los estudios, esto a que presentan dificultades a nivel cognitivo y procedimental, puesto que afirman que carecen de destrezas básicas de lectura, escritura y matemáticas, y aún más grave en lo referente a habilidades de análisis, pensamiento lógico y de razonamiento, debido a diferentes factores ambientales, educativos, culturales y familiares.

Durante mucho tiempo los docentes de las diferentes instituciones educativas presentes en el municipio de Tame (Arauca) han buscado estrategias que permitan ayudar a estimular en los jóvenes tameños capacidades de establecer un pensamiento analítico y crítico frente a las situaciones cotidianas de la vida, por ejemplo, decidir que ropa usar cada día teniendo en cuenta el clima, el lugar, la moda, entre muchos otros o tan complejas como decidir qué carrera profesional seguir, porque candidato votar, con qué persona compartir el resto de la vida. Son estos aspectos que conllevan un análisis profundo sobre las variables que en ellos intervienen y por ello no ser tomados a la ligera, deben estar acompañados de habilidades básicas y complejas de pensamiento que permitan responderlas a través de un largo y constante proceso de resolución de problemas, aún más comprendiendo que el conflicto armado es el día a día en esta zona del país.

Ahora bien, muchas de estas dificultades se deben a factores genéticos o biológicos, pero mayormente se presentan debido a una estructura educativa que fundamenta el conocimiento primario en la capacidad que deben de tener los niños y jóvenes en memorizar el conocimiento sin un proceso previo de análisis y asimilación que les permita realmente interiorizar y comprender los conceptos brindados por los docentes. Otro factor bastante relevante es la generalización de

¹ MINISTERIO DE EDUCACIÓN. Artículo Educación Superior 2014 – Síntesis Estadística Departamento de Arauca. [en línea]. [Citado en Septiembre de 2014]. Disponible en: http://www.mineduacion.gov.co/sistemasdeinformacion/1735/articles-212352_arauca.pdf

habilidades y cualidades en los estudiantes, es decir, se pretende que todos tengan una inteligencia lógica - matemática dejando de lado los demás tipos de inteligencia que podemos encontrar en los niños. Con esto en mente, se inicia un proceso en el que casi se obliga a todos a pensar de forma similar y dejando de lado habilidades potenciales que podrían ser estimuladas para que en la adultez las personas desempeñen labores en las que realmente son buenas y podría llegar ser muy productivas. Aún más, en una región que es enteramente campesina, ganadera, agrícola entre otros.

2.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

Según las estadísticas realizadas por la Unicef para Colombia² en el campo de la educación preescolar y primaria los porcentajes de matrículas, asistencia y finalización son bastante altos, se encuentran entre el 97 y 98%. El municipio de Tame no es ajeno a ello, lo que indica que la mayoría de los niños están afiliados a la educación preescolar y primaria, los cuales logran terminar esta fase. Lo que no es fácil de discernir a partir de estos estudios es el porcentaje de esta población que presenta dificultades de aprendizaje relacionada con habilidades básicas de lectura, escritura y cálculos matemáticos, es claro y evidente para aquellos que trabajan en el campo de la educación que este es uno de los principales inconvenientes que se presentan en gran parte de la población, iniciando con muestras mínimas de dificultad en dichas áreas, pero que al no ser detectadas e intervenidas rápida y efectivamente se van convirtiendo en grandes inconvenientes que impiden alcanzar efectivamente niveles superiores de conocimiento.

Los resultados obtenidos en pruebas de estado (ICFES o SABER)³ y estudios internacionales como las pruebas PISA de la OCDE⁴, TIMSS y SERCE para América Latina relacionados con la calidad educativa del país, son un reflejo del disgusto que sienten la mayoría de los jóvenes del país en el momento de enfrentarse a una lectura o al estudio de las matemáticas o áreas a fines. Si tenemos en cuenta que el municipio no está alejado de esta realidad, vemos que

² UNICEF. Desarrolló de la Primera Infancia. 2012. [En línea]. [Citado en Octubre de 2014]. Disponible en: http://www.unicef.org/spanish/infobycountry/colombia_statistics.html#126

³ INSTITUTO COLOMBIANO PARA LA EVALUACIÓN DE LA EDUCACIÓN -ICFES-. [En línea]. [Citado en Octubre de 2014]. Disponible en: <http://www.icfesinteractivo.gov.co/historicos/>

⁴ EFE – El Tiempo. Colombia, en el último lugar en nuevos resultados de pruebas Pisa. El Tiempo. [En línea]. [Citado en Octubre de 2014]. Disponible en: <http://www.eltiempo.com/estilo-de-vida/educacion/colombia-en-el-ultimo-lugar-en-pruebas-pisa/14224736>

la mayoría de jóvenes presentan dificultades pero estas no se deben únicamente a la pereza, el aburrimiento o al no comprender realmente lo que leen, entre otros, además el análisis y síntesis les impiden disfrutar activamente de este proceso, por lo cual lo que debería ser el goce del conocimiento adquirido se convierte en la imposición del momento. Estas causas, además de las familiares, sociales y culturales hacen que la deserción educativa sea cada vez más alta y que los niños y jóvenes se dediquen a labores opuestas a la educación, como por ejemplo: al trabajo infantil, o que se vean inmersos en el conflicto armado o encuentren formas rápidas y fáciles de ganarse la vida como el robo o actividades ilícitas.

Adicional a ello, Dwyer dice que “estamos ante una tecnología sin precedentes sobre la cual se pretenden construir sistemas educacionales que distinguen entre transmisión de la herencia cultural y la promoción de un nuevo entendimiento”⁵. La cual no estamos garantizando en las aulas de clase, debido al poco software educativo existente.

Sin embargo, controlar todos los factores que influyen en los procesos de aprendizaje de los niños y jóvenes del municipio no es tarea fácil y tampoco el propósito de este proyecto, lo que se busca es construir un software que sirva de herramienta para los docentes de los grados preescolar y primero de primaria, con el cual se busca fomentar el aprendizaje basado en computador en niños en estos grados, generando un fortalecimiento heurístico en sus primeros años en el largo camino del conocimiento.

2.3 OBJETIVOS

2.3.1 General. Desarrollar una herramienta de software que esté al alcance de las instituciones educativas y maestros de sección preescolar y primero de primaria del municipio de Tame (Arauca), en la que los docentes puedan apoyarse para el aprendizaje de los niños en áreas relacionadas con las matemáticas, la lectura y escritura.

2.3.2 Específicos.

⁵ Dwyer, T. International Journal of Man-Machine Studies, en: Heuristic Strategies for Using Computers to Enrich Education, 1957. Pág 137.

- Diseñar una herramienta que permita ayudar a fortalecer el proceso de aprendizaje del conocimiento necesario para la comprensión lectora, la escritura y las matemáticas en los niños. Este diseño se realizara con el apoyo de docentes formados en el aprendizaje en estas edades.
- Brindar al Colegio Inocencio Chincá una herramienta compatible con los equipos de cómputo que posee la institución educativa, esto basado en sus recursos.
- Facilitar la comprensión del conocimiento en los niños tameños, procurando fomentar la cultura, la flora y la fauna de la región, mediante la educación.

2.4 JUSTIFICACIÓN

El desarrollo social, económico y cultural del municipio está estrecha y directamente ligado al nivel educativo de sus habitantes, a sus capacidades para tomar decisiones, a sus habilidades en la comprensión y análisis del entorno en el que se mueven, y a sus destrezas de ver cada cosa, como un todo y el todo de cada cual. Es por ello que este proyecto busca brindar una herramienta útil para facilitar significativamente la adquisición del conocimiento en los estudiantes. Por lo cual, es una contribución para la formación de una mejor calidad de vida en los tameños.

Existe bastante bibliografía y material didáctico para la enseñanza del conocimiento en niños, pero este material se encuentra en su mayor parte en las ciudades, por lo cual nace la necesidad de diseñar y desarrollar una herramienta que facilite el fortalecimiento en la adquisición del conocimiento.

Si tenemos en cuenta que los medios informáticos captan mejor el interés del alumno, lo que hace que el proceso de aprendizaje se desarrolle de forma eficaz. Además los ordenadores pueden combinarse con otros medios para facilitar las adaptaciones individuales del aprendizaje en los niños.

2.5 ALCANCE

Este proyecto busca crear una herramienta de software que permita aprender mediante actividades didácticas (el juego) en áreas relacionadas con la lectura, la escritura y las matemáticas en estudiantes de preescolar y primero de primaria, brindando a los docentes una herramienta para fortalecer el aprendizaje de los niños.

Esta herramienta permitirá interactuar con los alumnos ayudándolos a fortalecer su proceso en la adquisición del conocimiento en las diferentes áreas, dirigido a optimizar los resultados obtenidos en las pruebas nacionales e internacionales que se realizan para medir la calidad de la educación en el país.

2.6 LÍMITES

Las dificultades de aprendizaje que se pueden presentar en el aula son muchas, entre las que podemos encontrar problemas para escuchar, pensar, hablar, leer, escribir, llevar una correcta ortografía o hacer cálculos matemáticos; y pueden deberse a diferentes factores.

Ahora bien, el software busca fortalecer el aprendizaje en los niños, pero este se implementará en los colegios públicos, ya que en el municipio solo cuentan con seis colegios, entre ellos uno privado. Es decir, que la población educativa se concentra en los colegios del estado, los cuales no cuentan con suficientes recursos para mejorar el desarrollo de los estudiantes, por ende, uno de los límites principales del proyecto es la baja conectividad existente en las salas de cómputo en las instituciones educativas.

2. MARCO TEORICO

3.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

Las dificultades en el aprendizaje no son un tema nuevo, ya que esto es un problema que siempre ha existido, pero en muchos de los casos son mal diagnosticados, por ejemplo, “que tiene problemas emocionales”, o no son tomados con la seriedad que merecen; esto debido a la falta de preparación por parte de los profesores o docentes en pedagogía, muchos otros porque se cree que es culpa del alumno y son mal llamados o apodados, un ejemplo clásico, “el payaso de la clase”, o se les tacha sencillamente como: desinteresado, perezoso, desmotivado, entre otros.

Un estudio realizado por Rosa Julia Guzmán⁶, quien es la directora de la Maestría en Pedagogía y autora de la investigación desarrollada por la Universidad de la Sabana, concluye que el 93% de los problemas de aprendizaje en lectura y escritura en niños tienen solución en el aula de clase, ya que la dificultad se debe a la forma como las escuelas y la sociedad entiende este tipo de ejercicios. Es decir, “los docentes confunden la escritura con la copia y ponen a los niños a hacer planas, y relacionan erróneamente la lectura con la codificación de caracteres”. Sin embargo, el estudio tuvo como propósito identificar a estudiantes de grado transición y primero que estuvieron en riesgo de tener problemas de lecto-escritura, esto surgió al comprobarse que las elevadas cifras de deserción escolar y pérdida de años se ubican en los primeros cursos de primaria. Por lo tanto, se puede observar desde un punto más concreto las dificultades en el aprendizaje que se están presentados en la educación en los grados de transición y primero de primaria, no solo en una región o en un municipio, sino en todo el país.

En el 2013, la revista Semana publicó un artículo relacionado con los problemas de aprendizaje⁷, en donde se señala que el 15% de los niños en Colombia tiene problemas de aprendizaje y en la mayoría de los casos no son detectados. Según Annie Acevedo, sicóloga infantil y directora de la Fundación Oportunidad, señala

⁶ GUZMÁN, Rosa Julia. Universidad De La Sabana. [En línea]. [Citado en Octubre de 2014]. Disponible en: <http://www.unisabana.edu.co/unidades/sala-de-prensa/secciones/nuestros-comunicados/detalle-comunicado/articulo/el-93-de-los-problemas-de-aprendizaje-de-los-ninos-tienen-solucion-en-el-aula-de-clase-concluye/>

⁷ ACEVEDO, Annie. Revista Semana. [En línea]. [Citado en Octubre de 2014]. Disponible en: <http://www.semana.com/opinion/articulo/los-problemas-aprendizaje/62229-3>

que, la preocupación principal es el mal diagnóstico o la ausencia de esta, ayuda a que los niños pasen la mayoría de sus años escolares sintiéndose mal y fracasados, lo cual tiene un gran impacto duradero y hasta irreversible en algunos casos, por ello, se encuentran jóvenes o adultos con grandes dificultades en el aprendizaje en grados superiores o en la universidad. Además, Acevedo señala, que estos problemas no son enfermedades, pero los niños que presentan estas dificultades no responden a los métodos de enseñanza tradicionales, pero si aprenden con otros métodos y a otro ritmo.

3.1.1 Síntomas comunes en niños con problemas de aprendizaje. Existen muchos síntomas o señales de alerta, sin embargo, hay que tener en cuenta que un síntoma no significa nada, pero si presenta dos o más es indicativo de problemas de aprendizaje. Los síntomas más comunes según Annie Acevedo son:

- El niño es inquieto. se mueve mucho físicamente.
- Es disperso. no puede concentrarse con facilidad.
- No sigue instrucciones. se le dificulta seguir instrucciones correctamente.
- Es impulsivo. trabaja rápida e impulsivamente y no termina, y/o comete muchos errores.
- Es lento. trabaja lentamente y no termina.
- Lee o escribe mal. invierte o se salta letras y palabras.
- Tiene deficiencias en el lenguaje. tiene vocabulario pobre.
- Es errático. unos días puede hacer algo y otros no.
- Se le dificulta mucho el concepto matemático en general.
- Se cansa más rápido que los demás.

Cada uno de los anteriores síntomas puede ser posible de alguna dificultad del aprendizaje en los niños, por lo cual hay que realizar unas pruebas que permiten diagnosticar la dificultad, teniendo como parámetro que algunas son a nivel genético.

3.1.2 Tipos de problemas de aprendizaje. Durante mucho tiempo diferentes profesionales han estudiado los diferentes tipos de problemas en el aprendizaje que se pueden presentar en los niños, según la academia American Academy of Pediatrics Healthy Children⁸, existen varios tipos de dificultades, algunos de ellos son:

- **Dislexia.** se define como la dificultad en la capacidad de leer, en la habilidad del habla, en general la comprensión del lenguaje, además que en algunos casos afecta los componentes motores. Cuando los niños están aprendiendo a leer y a escribir en el jardín o en primero de primaria, es común que confundan la letra “b” con la “d”, el número “6” con el “9”, entre otros tipos de palabras.
- **Disgrafía.** se define como la dificultad para escribir, como resultado de la dislexia, de una coordinación motora deficiente o de problemas para comprender el espacio. La forma de manifestarse depende de la causa, por ejemplo, un informe presentado por un adolescente con disgrafía debido a la dislexia tendrá muchas palabras ilegibles y/o mal escritas, pero por otra parte, la torpeza motora o una deficiencia en la percepción visual y espacial solo afecta la letra, no la ortografía.
- **Discalculia.** se define como la dificultad para hacer cálculos matemáticos. Las matemáticas son un problema para muchos estudiantes en diferentes edades, pero la discalculia puede hacer que un adolescente no comprenda incluso los conceptos matemáticos básicos.
- **Discapacidades en la memoria y en el procesamiento auditivo.** influyen la dificultad de comprender y recordar palabras o sonidos. En el caso de los niños con trastornos de procesamiento auditivo central (central auditory-processing disorders, CAPD), el zumbido de un ventilador o los sonidos típicos de una clase pueden interferir en el aprendizaje de este.
- **Trastorno por déficit de atención con hiperactividad o TDHA (ADHD, por sus siglas en inglés)**⁹. es un trastorno en el que intervienen tanto factores genéticos como ambientales. El TDAH es un trastorno de conducta que aparece en la infancia y que se suele empezar a diagnosticar en torno a los 7 años de edad aunque en algunos casos este diagnóstico se puede realizar de una manera más precoz. Se manifiesta como un aumento de la actividad física, impulsiva y dificultad para manejar la atención en una actividad durante un periodo de tiempo continuo.

⁸ HEALTHY CHILDREN DE LA AMERICAN ACADEMY OF PEDIATRICS. [En línea]. [Citado en Octubre de 2014]. Disponible en: <https://www.healthychildren.org/Spanish/health-issues/conditions/learning-disabilities/Paginas/types-of-learning-problems.aspx>

⁹ TRASTORNO POR DÉFICIT DE ATENCIÓN E HIPERACTIVIDAD. [En línea]. [Citado Octubre de 2014]. Disponible en: <http://www.trastornohiperactividad.com/que-es-tDAH>

Sin embargo, hay que tener en cuenta que este trastorno es uno de los tres tipos de problemas de déficit de atención que existen, es decir, que el trastorno de déficit de atención o TDA, se divide en tres categorías que son: de tipo inatento, de tipo hiperativo-impulsivo, y de tipo combinado.

- Trastorno del espectro autista (ASD) / trastorno generalizado del desarrollo (PDD). el autismo es un trastorno con una variedad de síntomas que van de leves a graves. Las etiquetas, como autismo clásico, síndrome de Asperger y trastorno generalizado del desarrollo no especificadas de ninguna otra manera son confusas porque los jóvenes con estas afecciones tienen muchas características en común, como capacidades sociales deficientes, hipersensibilidad a imágenes y sonidos, dificultades para adaptarse al cambio y otros intereses idiosincrásicos (distintivos). La diferencia entre un niño y otro es, frecuentemente, una cuestión de grado. Como resultado, todos estos diagnósticos son parte de un trastorno del espectro autista.

El síndrome de Asperger y el autismo ocupan lados opuestos en el espectro; de hecho, el síndrome de Asperger (Asperger's syndrome, AS), a menudo, es conocido como autismo "leve". Si bien la mayoría de los niños con AS tienen una inteligencia promedio o superior al promedio, cuatro de cada cinco niños y niñas autistas demuestran algún grado de discapacidad intelectual. Otra diferencia clave involucra el habla. Los niños con autismo, por lo general, tienen un retraso en el habla. Por otro lado, los niños con síndrome de Asperger tienden a ser verbalmente precoces. Y una vez que comienzan a hablar, es como un dique que se rompe. El Dr. Hans Asperger, el pediatra austríaco que descubrió el trastorno, llamaba a sus pacientes "pequeños profesores", por sus inclinaciones a dar cátedra.

- Discapacidad intelectual¹⁰. es una afección diagnosticada antes de los 18 años de edad que influye un funcionamiento general por debajo del promedio y una carencia de las destrezas necesarias para la vida diaria. En el pasado, el término retardo mental se usaba para describir esta afección, este ya no se usa.

Algunas de las características más comunes en los niños con este tipo de discapacidad son:

- Falta de o retraso en el desarrollo de habilidades motoras, destrezas en el lenguaje y habilidades de autoayuda

¹⁰ KANESHIRO, Neil K. Medline Plus - Información de Salud para Usted. Discapacidad intelectual [En línea]. [Citado en Octubre de 2014]. Disponible en: <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/001523.htm>

- Insuficiencia para crecer intelectualmente o comportamiento inadecuado continuo
- Falta de curiosidad
- Problemas para mantenerse al día en la escuela
- Incapacidad para adaptarse (ajustarse a nuevas situaciones)
- Dificultad para entender y acatar reglas sociales

Hay que tener presente que los signos de dificultad intelectual pueden variar de leves a graves.

Cada una de estas dificultades es diagnosticada por diversos profesionales especializados en el aprendizaje, además que tienen diferentes tratamientos que ayudan a mejorar la calidad de vida de quien los padece. Por ello, es pertinente un diagnóstico adecuado y eficaz.

3.2 EVALUACIÓN EDUCATIVA

Durante años los procesos de evaluación dentro del sistema educativo han presentado diferentes matices que directa o indirectamente generan dudas respecto al papel real que estos ejercen sobre la calidad y los beneficios ofrecidos a la educación. En 1942 Ralph W. Tyler conocido como el padre de la evaluación educativa por haber desarrollado el primer método sistemático de evaluación en esta área, definió la evaluación, a grandes rasgos, de la siguiente forma: “Evaluar es el proceso que tiene por finalidad valorar en qué medida se han conseguido los objetivos que se habían previsto, o en otros términos valorar el cambio ocurrido como efecto de la formulación”¹¹.

Esta definición llegó a tener múltiples variaciones durante los años transcurridos, debido a los cambios en la forma de pensar de la sociedad y sus componentes educativos, a partir de la concepción del ser humano como un todo en el que interviene factores físicos, ambientales, sociales y culturales entre otros, se ha desestimado en gran medida la concepción inicial de Tyler; ya que esta deja de lado todo lo relacionado con dichos factores y enfoca la mayor parte de los esfuerzos evaluativos en los efectos generados a raíz de la formación impartida con base en los objetivos iniciales, sin tener en cuenta el proceso que ha tenido el estudiante para llegar al punto en el que se encuentra.

¹¹ CABRERA, Flor A. Evaluación de la formulación. Madrid. Síntesis. 2003. 16.

3.3 SISTEMA DE HIPÓTESIS

3.3.1 Hipótesis de trabajo. Esta herramienta brindará a los docentes del municipio de Tame (Arauca), específicamente en los grados de transición y primero de primaria, un instrumento de fortalecimiento en el proceso de aprendizaje, en las áreas de lectura, escritura y cálculo matemático.

3.3.2 Hipótesis nula. Esta herramienta no será de utilidad para los docentes del municipio de Tame (Arauca), en los grados de transición y primero de primaria, para fortalecer los procesos de aprendizaje, en las áreas de lectura, escritura y cálculo matemático. Con el fin de optimizar el aprendizaje y desarrollo cognitivo, social y proyección profesional.

3.4 SISTEMA DE VARIABLES

3.4.1 Variable independiente. Docentes, lectura, escritura, cálculo matemático, habilidades, competencias.

3.4.2 Variable dependiente. El fortalecimiento en el proceso de aprendizaje, en las áreas de lectura, escritura y cálculo matemático; competitividad, preescolar y primero de primaria.

3.4.3 Variable intervinientes o extrañas. Estudiantes, asistencia a las aulas de clase, deserción, situación educativa, economía y social del municipio.

3. DISEÑO METODOLOGICO DE LA INVESTIGACION

4.1 UNIDAD DE ANÁLISIS

Los estudiantes de preescolar y primero de primaria del municipio de Tame (Arauca).

4.2 TIPO DE ESTUDIO

El tipo de estudio que se realizara para la presente investigación será mediante encuestas realizadas a estudiantes y docentes, para ello, participan los grupos de preescolar y primero de primaria de la Institución Educativa Inocencio Chincá, sede principal, ubicada en el municipio de Tame (Arauca).

En primera instancia se recopila información que permitirá determinar paso a paso los elementos del estudio de caso, comenzando para el levantamiento de requerimientos, seguido del planteamiento de un diseño, la implementación del software, además de realizar las pruebas del producto y finalmente hacer un mantenimiento asociado a las nuevas versiones del producto.

4.3 TÉCNICAS DE RESOLUCIÓN DE LA INFORMACIÓN

Para el desarrollo de la investigación se lleva a cabo una recolección de datos en la Unidad Educativa Inocencio Chincá, ubicada en Tame – Arauca, para ello se utilizaran métodos como la observación de actividades en una sesión de clase, con niños de los grados preescolar y primero de primaria, los cuales estarán realizando diversos talleres como son: desarrollar operaciones matemáticas, comprensión lectora, dictados en el tablero, repaso de lo visto durante el año escolar en el caso de preescolar, basado en la temática desarrolla por el docente, taller dirigido a juegos en la sala de computación o de informática; estos talleres permitirán definir cuál es o cuales son la(s) motivación(es) de los niños a la hora de aprender.

Además, como instrumentos de recolección de datos se realizara una guía de entrevista para los niños, la cual será gravada y aplicada como último pasó durante la sesión de clase. En el caso de los docentes se realizara una encuesta

escrita, sobre cuáles son los métodos más efectivos y utilizados por ellos para el fortalecimiento del conocimiento adquirido por los niños en las aulas de clases.

En lo relacionado con el desarrollo del software, la metodología que va a ser usada será la del ciclo de vida de un software¹², en el cual implícitamente todos los modelos de ciclo de vida se encuentran mínimo las actividades: requerimientos, diseño, implementación, pruebas y mantenimiento.

Figura 1. Ciclo de vida de un software



Fuente: autor

4.3.1 Requerimientos. Según Pressman¹³, es un conjunto de procesos, tareas y técnicas que permiten la definición y gestión de los requerimientos de un producto de un modo sistemático. Es decir, que es el proceso por el cual se puede comprender las necesidades del cliente.

Ahora bien, otra definición sería la de Sommerville¹⁴, el cual dice que se puede considerar como el proceso de comunicación entre los clientes, los usuarios del software y los desarrolladores del mismo.

Teniendo estas definiciones como base, en el caso de la investigación se debe determinar cuáles son los requerimientos del software, dada la información recopilada de los estudiantes y docentes durante la recolección de datos.

4.3.2 Diseño. Según Sommerville, es aquí en donde se centra en proporcionar la funcionalidad del sistema a través de sus diferentes componentes. Es decir, es en donde se establece la arquitectura del sistema.

Por ello, se debe hacer un modelo de arquitectura basada en MVC, además que tenga en cuenta las limitaciones que se presentan en la institución educativa, tanto de conectividad como de rendimiento en los equipos de cómputo con los que se

¹² CASALLAS, Rubby. YIE, Andrés. Universidad de los Andes. INGENIERÍA DE SOFTWARE - Ciclos de Vida y Metodologías. [En línea]. [Citado en Octubre de 2014]. Disponible en: <https://sistemasacademico.uniandes.edu.co/~isis2603/dokuwiki/lib/exe/fetch.php?media=principal:isis2603-modelosciclosdevida.pdf>

¹³ PRESSMAN, Roger. S. Ingeniería del Software. Un Enfoque Práctico, McGraw-Hill, New York, 2010.

¹⁴ SOMMERVILLE, Ian. Ingeniería del Software. Pearson Addison Wesley. Madrid. 2005.

cuenta. Adicional a ello, se debe realizar unos diseños de interfaces, tipo de letra, colores e imágenes que se van a utilizar en el software.

4.3.3 Implementación. En esta etapa es en donde los modelos se traducen a código fuente, es decir, en donde se realiza el desarrollo del software, además que se coloca en un ambiente operacional.

Para ello, se debe definir las herramientas a utilizar para el desarrollo del software, además se debe dar satisfacción a las limitaciones que se tienen en la institución educativa.

4.3.4 Pruebas. Consiste en asegurar que los componentes individuales que integran al sistema o producto, cumplan con los requerimientos especificados por el cliente. Es decir, en esta etapa se garantiza que el código fuente cumple con los requerimientos del sistema.

Para ello, se deben ejecutar pruebas unitarias basadas en los requerimientos establecidos con anticipación.

4.3.5 Mantenimiento. Consiste en corregir errores en los requerimientos del sistema original, además de la implementación de nuevos requerimientos que van surgiendo con el paso del tiempo.

En este aspecto se deben resolver las pruebas unitarias exitosas, ya que esto permite mejorar la calidad del software.

Sin embargo, cada modelo aplica estas etapas de forma diferente y algunos de ellos son más específicos en los componentes que se deben ejecutar y sus procesos en el desarrollo de cada una de ellas. Así mismo, para esta investigación se realiza cada paso conforme a la información recopilada durante la salida de campo.

4. DESARROLLO METODOLÓGICO

5.1 LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN

Como primera instancia se diseñaron dos encuestas dirigidas a estudiantes y docentes de los grupos de preescolar y primero de primaria, cada una de ellas se aplica de diferente manera, ya que en los niños servirá como guía de entrevista grupal y en los docentes será de manera escrita.

Cada una de ellas tiene como objetivo recopilar información acerca de las dificultades del aprendizaje que presentan los estudiantes durante el periodo académico, además de la utilización de los medios tecnológicos en la educación, brindando así una información importante de lo que se esperaría encontrar en un software educativo. Estas encuestas son:

Tabla 1. Encuesta usada en los estudiantes de preescolar y primero de primaria

ENCUESTA PARA ESTUDIANTES ENTRE LOS CINCO Y SIETE AÑOS	
DATOS PERSONALES:	
Lugar de residencia:	_____
Edad:	_____ años
Grado que cursa:	_____
Favor contestar las preguntas de la 1 a la 6, teniendo en cuenta las actividades que desarrolla en clase.	
1. ¿Cuál materia es la que más le gusta?	
2. ¿Cuál materia es la que más se le dificulta?	

3. ¿Por qué? (Tenga en cuenta que debe contestar la pregunta 2)
4. ¿Cuál o cuáles actividades de las propuestas en clase, no le gusta realizar?
5. ¿Por qué?
6. ¿Cuál o cuáles actividades de las propuestas en clase, le gusta realizar?
Favor contestar las preguntas de la 7 a la 12, con la siguiente información.
7. ¿Qué hacen en la sala?
8. ¿Con el docente realizan alguna actividad específica en la clase?
9. ¿Qué le gusta hacer mientras esta en la sala?
10. ¿Qué le gusta de los juegos?

11. ¿Qué le llama la atención de los computadores?
12. ¿Conoce alguna página o juego?
Observaciones:

Fuente: autor.

Tabla 2. Encuesta usada para los docentes de preescolar y primero de primaria

<p align="center">ENCUESTA PARA LOS DOCENTES EN LOS GRADOS PREESCOLAR Y PRIMERO DE PRIMARIA</p>	
DATOS PERSONALES:	
Profesión:	
Tiempo de experiencia:	_____
Grado(s) con los que labora:	_____
<p>Favor contestar las preguntas de la 1 a la 6, teniendo en cuenta las actividades que desarrolla en clase.</p>	
<p>1. Cuándo está impartiendo la clase de matemáticas, ¿A qué actividades recurre para el aprendizaje de los niños?</p>	
<p>2. Cuándo está impartiendo la clase de castellano o español, ¿A qué actividades recurre para el aprendizaje de los niños?</p>	

3. ¿Qué actividades desarrolla para enseñar a leer a los niños?
4. ¿Qué actividades desarrolla para mantener el interés de los niños?
5. Cuando detecta una dificultad asociada a la comprensión lectora en un estudiante, ¿Cómo procede ante ello?
6. Cuando detecta una dificultad asociada a la escritura en un estudiante, ¿Cómo procede ante ello?
7. Cuando detecta una dificultad asociada al cálculo matemático en un estudiante, ¿Cómo procede ante ello?
Favor contestar las preguntas de la 7 a la 11, con la siguiente información. Cuando lleva a sus estudiantes a la sala de informática o computación
8. ¿Tiene alguna actividad previamente planeada?
9. ¿Ha considerado actividades asociadas a los juegos virtuales como método de enseñanza?

<p>10. ¿En algún momento de su labor educativa a considerado alternativas diferentes a las que actualmente desarrolla en sus clases?</p>
<p>11. En su opinión, ¿Cómo debería ser la educación en los niños entre los grados preescolar y primero de primaria en la actualidad?</p>
<p>Observaciones:</p>

Fuente: autor.

Estas encuestas fueron aplicadas al final del año, dando como resultado un mejor panorama de las falencias que los niños presentaron durante el año en curso, por ello, se desarrolló un trabajo de campo para poder determinar que dificultades presentaban los estudiantes en las actividades diarias que se realizan en clase, con esta información se puede realizar el diseño de los juegos educativos que se necesitan para la fomentación del aprendizaje en estas edades, para ello, se necesitó el aval del rector del colegio y de los padres y/o tutores legales de los niños, dado que se debía grabar la actividad y esta se realizaba dentro de la institución.

Ahora bien, para efectos de muestreo se reunieron en total 120 niños, estos se dividieron en tres grupos grandes de esta manera: 60 estudiantes del grado primero de primaria, 30 de preescolar y los 30 restantes de transición.

Se realizaron dos actividades con cada grupo, las cuales fueron:

Para los dos grupos de primero de primaria, se planteó:

- Que realizarían una actividad normal de clase, por ello, los docentes sugirieron talleres que ya se tenían planeados para el desarrollo en clase,

adicional a ello los talleres fueron de diferentes áreas del conocimiento, lo cual, permitió observar el desempeño y dificultades que los estudiantes presentaban en el momento de realizar dichas actividades.

- Como segunda actividad, se llevó a los estudiantes a la sala de informática en donde pudieron realizar juegos de concentración, de estrategia y algunos otros estudiantes realizaron dibujos.

Luego de realizar las dos actividades principales se aplicó el cuestionario a los estudiantes para que ellos pudieran contestar de forma verbal, así les sería más fácil comprender las preguntas y poderlas contestar de forma natural, en sus palabras, y con sus razonamientos.

Para los grupos de transición y preescolar, se planteó:

- Como primera actividad una clase de repaso de lo que se había enseñado durante el año en curso, esto con la colaboración de las docentes encargadas de estos grados. Por ello, ellas encabezaron la actividad en clase, propusieron que se hiciera un repaso de matemáticas y de deletreo lo cual permitió que se conociera el alcance de aprendizaje de los niños a esta edad.
- Como segunda actividad llevamos a los estudiantes a la sala de informática, para que ellos pudieran interactuar con los computadores, como se esperaba, muchos de ellos no tenían experiencia con los equipos, aun así, los niños respondieron favorablemente a la actividad, la cual consistía en mostrarles videos y que interactuaran con un software <<Encarta>> que está disponible en la institución, el cual para efectos de la investigación era el apropiado, los niños mostraron una respuesta positiva a la interacción y a las distintas cosas que encontraron en dicho software.

Luego se les aplico la encuesta, pero con sus propias palabras para que pudiera ser más efectiva y satisfactoria. Esto arrojo una mejor información acerca de lo que los niños de esta edad necesitan como apoyo didáctico para fomentar el aprendizaje.

Las respuestas de los niños a la encuesta, según la pregunta, fueron:

- ¿Cuál materia es la que más le gusta? a esta pregunta, los niños respondieron en su mayoría que educación física e informática, sin embargo, algunos pocos dijeron que matemáticas y otros español.
- ¿Cuál materia es la que más se le dificulta? con esta pregunta, se pudo ver porque en la primera pregunta habían contestado educación física e informática, ya que especificaron que la dificultad estaba en matemáticas, español, sociales, entre otras que están en el área de matemáticas y lectoescritura.
- ¿Por qué? con esta pregunta, los niños expresaron con matemáticas que no comprendían los números y que no les gustaba, además que las tablas de multiplicar eran difíciles y no eran capaces de aprendérselas, con el área de lectoescritura, contestaron que no les gustaba pasar al tablero, que se les confundían las letras que debían usar para poder escribir dicha palabra, por ejemplo, algunos dijeron que las palabras que más se les dificultaba eran las que llevan las letras <<v>>, <>, <<c>>, <<s>> y <<z>>, además que no entendían o no sabían cómo usar la tilde, otros expresaron que no les gustaba leer en voz alta o en casa, ya que era muy difícil.
- ¿Cuál o cuáles actividades de las propuestas en clase, no le gusta realizar? con esta pregunta, ratificaron algunas de las actividades que ya habían expresado antes, es decir, pasar al tablero, tener que leer en público, las preguntas orales, entre otras actividades que requerían estar frente a un público.
- ¿Por qué? el por qué a esa respuesta, dijeron que era por miedo, el tener que hacer alguna de ellas, les producía nervios.
- ¿Cuál o cuáles actividades de las propuestas en clase, le gusta realizar? con esta pregunta los niños contestaron que solo las que les permitían jugar, y eso solo era cuando estaban en la sala de informática o en clase de educación física, ya que en ellas sentían que no tenían que aprender ni números, ni letras, otros muy pocos afirmaron que preferían escuchar cuando la profesora les leía una historia, ya que eso les permitía estar atentos a la historia.

En las preguntas asociadas a la sala de informática o computación, dijeron:

- ¿Qué hacen en la sala? En esta pregunta, los niños contestaron que jugaban o dibujaban, además que en algunas ocasiones jugaban en internet, en páginas como juegos friv.
- ¿Con el docente realizan alguna actividad específica en la clase? en esta pregunta, la respuesta fue que no hacían nada específico ya que por lo general los dejaban hacer lo que quisieran en los equipos, y eso era jugar.
- ¿Qué le gusta hacer mientras está en la sala? aquí contestaron que jugar.
- ¿Qué le gusta de los juegos? aquí dijeron que como se movían los muñecos (personajes), la interacción que tenían con los juegos.

- ¿Qué le llama la atención de los computadores? aquí expresaron que lo que podían hacer en ellos, y eso eran los juegos, que podían escribir con el teclado entre otras cosas.
- ¿Conoce alguna página o juego? En esta dijeron: en páginas web, juegos friv, juegos juegos y juegos.com, en juegos propiamente solamente, dijeron la clase mas no el nombre, así es que mencionaron, juegos de carros, juegos shooters o de disparos, los de ordenar figuras, el de Mario.

La tabla de relación en cuanto a las preguntas y respuestas de los estudiantes es:

Tabla 3. Consolidación de la encuesta a los estudiantes.

Preguntas	Respuestas	
	Nº Estudiantes	Materias
¿Cuál materia es la que más le gusta?	7	matemáticas
	8	español/castellano
	40	educación física
	60	Informática
¿Cuál materia es la que más se le dificulta?	45	matemáticas
	30	español/castellano
	30	Palabras con tildes
Dificultad en la <<V>>, <>, <<C>>, <<S>> y <<Z>>	20	<<V>> y <>
	20	<<C>>, <<S>> y <<Z>>
¿Cuál o cuáles actividades de las propuestas en clase, no le gusta realizar?:	40	Pasar al tablero
	35	Leer en público
	45	Preguntas orales
¿Cuál o cuáles actividades de las propuestas en clase, le gusta realizar?	8	Escuchar historias
	35	educación física
	50	Informática
¿Qué hacen en la sala?	40	Jugar
	10	Dibujar
	10	Internet
¿Con el docente realizan alguna actividad específica en la clase?	55	No
	5	Si
¿Qué le gusta hacer mientras está en la sala?	55	Jugar
	5	otras actividades
¿Qué le gusta de los juegos?	60	animaciones de los personajes
	60	Interacción
¿Qué le llama la atención de los	50	interacción con el equipo

computadores?	55	Navegación
	60	otras actividades
¿Conoce alguna página o juego?	55	Juegos Friv
	40	Juegos Juegos
	45	Juegos.com
	60	Mario
	30	Juegos de carros
	57	Juegos shooters
	10	Ordenar figuras

Fuente: autor.

En esta tabla podemos encontrar que muchas de las dificultades que presentan los estudiantes en estas edades son confusión en cuanto a la forma de escribir ciertas palabras, ya que su sonido es muy similar, por ejemplo, palabras como casa o caza, tubo o tuvo, entre otras; además, los estudiantes de menos edades presentan dificultades en saber cuáles son las vocales y cuales consonantes.

Otra de las dificultades que presentan los estudiantes es en el área de matemáticas, los estudiantes expresan que las operaciones básicas son difíciles, debido a la confusión que se genera entre sumar, restar, multiplicar y dividir, además de conocer el orden de los números en el curso de preescolar.

Otras de las cosas que podemos observar es que muchas de las páginas web que los estudiantes conocen son principalmente juegos de shooters o de disparos, sin embargo, algunos estudiantes conocen juegos de estrategia, de ordenar figuras y de pintar, los cuales son asociados a la creatividad.

Muchos de estos estudiantes no pueden tener acceso continuo a la tecnología, ya que son de estratos uno y dos, por lo cual su contacto está en el colegio, por lo cual, se mostraron asombrados con muchas de las cosas que veían en el computador, debido a que eran videos de documentales, específicamente de fauna y flora.

En cuanto a los docentes, ellos expresaron en la encuesta, según las preguntas, las siguientes respuestas:

- Cuando está impartiendo la clase de matemáticas, ¿A qué actividades recurre para el aprendizaje de los niños? Los docentes afirmaron que usaban el tablero, los talleres escritos y dejaban actividades para la casa.
- Cuando está impartiendo la clase de castellano o español, ¿A qué actividades recurre para el aprendizaje de los niños? En esta pregunta, expresaron que hacían lecturas, en las cuales iban formulando preguntas para la

retentiva de los niños, además usaban el tablero y hacían dictados, aunque en los niños de preescolar y transición usan imágenes, colorear, pegar y hacer ejercicios de seguir la línea, con ello hacían que los niños pudieran conocer la figura.

- ¿Qué actividades desarrolla para enseñar a leer a los niños? En esta pregunta, los docentes expresaron que les enseñaban deletreando, les dicen la pronunciación de las letras y luego las combinaciones, estoy en preescolar y transición, en primero de primaria ya les hacen lecturas regulares y dictados.
- ¿Qué actividades desarrolla para mantener el interés de los niños? En esta pregunta, los docentes expresaron que variaban las actividades, además que daban espacios de esparcimiento, lo cual les ayudaba a que no se distrajeran en las clases.
- Cuando detecta una dificultad asociada a la comprensión lectora en un estudiante, ¿Cómo procede ante ello? En esta pregunta, los docentes expresaron que les ayudaban con la pronunciación y lecturas varias para reforzarlos.
- Cuando detecta una dificultad asociada a la escritura en un estudiante, ¿Cómo procede ante ello? En esta pregunta los docentes contestaron que les asignaban ejercicios para que pudieran reforzar los conocimientos para la escritura.
- Cuando detecta una dificultad asociada al cálculo matemático en un estudiante, ¿Cómo procede ante ello? En esta pregunta los docentes expresaron que hacían ejercicios y daban una explicación al estudiante así este podría mejorar.
- ¿Tiene alguna actividad previamente planeada? En esta pregunta la respuesta fue sí, ya que preparan las clases con anticipación.
- ¿Ha considerado actividades asociadas a los juegos virtuales como método de enseñanza? En esta pregunta la respuesta fue positiva, pero también dicen que no encuentran juegos adecuados para ellos.
- ¿En algún momento de su labor educativa a considerado alternativas diferentes a las que actualmente desarrolla en sus clases? En esta pregunta los docentes dijeron que en algunas ocasiones las consideraron, y en algún momento las han aplicado.
- En su opinión, ¿Cómo debería ser la educación en los niños entre los grados preescolar y primero de primaria en la actualidad? Para esta pregunta, los docentes expresaron que la educación debía evolucionar con el mundo, ya que los métodos de enseñanza eran de alguna forma obsoletos, por ello se necesita mejorar la educación en Colombia.

La tabla de relación en cuanto a las preguntas y respuestas de los docentes es:

Tabla 4. Consolidación de la encuesta a los docentes.

Preguntas	Respuestas	
	N° Docentes	Materias
Cuándo está impartiendo la clase de matemáticas, ¿A qué actividades recurre para el aprendizaje de los niños?	6	Tablero
	6	talleres escritos clase
	6	talleres escritos casa
Cuándo está impartiendo la clase de castellano o español, ¿A qué actividades recurre para el aprendizaje de los niños?	6	Lecturas
	5	Tablero
	6	Dictados
	4	imágenes
	4	colorear
	6	pegar
¿Qué actividades desarrolla para enseñar a leer a los niños?	4	ejercicios de seguir la línea
	4	deletreo
	6	pronunciación
	4	combinaciones
	6	lecturas
¿Qué actividades desarrolla para mantener el interés de los niños?	6	dictados
	6	momentos de esparcimiento
	6	actividades de estiramiento
Cuando detecta una dificultad asociada a la comprensión lectora en un estudiante, ¿Cómo procede ante ello?	6	otras actividades
	6	pronunciación
	6	lecturas
Cuando detecta una dificultad asociada a la escritura en un estudiante, ¿Cómo procede ante ello?	6	dictados
	6	transcribir
	6	otras actividades
Cuando detecta una dificultad asociada al cálculo matemático en un estudiante, ¿Cómo procede ante ello?	6	explicación
	6	ejercicios
¿Tiene alguna actividad	6	si

previamente planeada?	0	no
¿Ha considerado actividades asociadas a los juegos virtuales como método de enseñanza?	5	si
	1	no
¿En algún momento de su labor educativa a considerado alternativas diferentes a las que actualmente desarrolla en sus clases?	0	nunca
	2	casi nunca
	4	a veces
En su opinión, ¿Cómo debería ser la educación en los niños entre los grados preescolar y primero de primaria en la actualidad?	6	evolucionar con respecto al crecimiento del mundo
	6	mejorar las aulas
	6	educar a los docentes en las nuevas técnicas
	4	mejorar los contenidos de cada grado
	5	generar tecnologías orientadas a la educación
	3	mejorar las técnicas de enseñanza respecto a otros países

Fuente: autor.

En esta tabla podemos observar que los docentes usan el tablero y los talleres como métodos de enseñanza común para el mejoramiento del conocimiento, además usan las lecturas, los dictados, las imágenes, las actividades de recortar y pegar, colorear, entre otros, para el desarrollo de las clases y la comprensión de los estudiantes ante el conocimiento que están recibiendo en las aulas de clases.

Muchas de las actividades que realizan los docentes son para afianzar el conocimiento adquirido en las explicaciones realizadas durante las clases, para ello, los docentes hacen refuerzos de explicaciones, ejercicios y talleres para desarrollar en clase y en la casa. Estos talleres tienen ejercicios de lectura y escritura, en los de matemáticas tienen ejercicios de suma, resta, multiplicación y división.

Otra de las observaciones que podemos hacer es que los docentes en su opinión personal, les gustaría que existieran software que les ayudara a fortalecer el conocimiento de los niños, para ello, muchos opinan, que juegos en donde los niños puedan interactuar y al mismo tiempo colocar en práctica lo aprendido en clase.

5.2 DEFINICIÓN Y ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS

Inicialmente se va establecer los requerimientos funcionales del software, luego de los no funcionales del software, para ello se tiene como base la información recopilada en la salida de campo.

5.2.1 Requerimientos funcionales. El primer caso a definir es CU01, el cual le permite al usuario seleccionar un camino que seguir, ya que se tienen dos mundos disponibles, uno es el de matemáticas y el otro el de lectoescritura.

Tabla 5. Caso de uso seleccionar mundo.

Identificador: CU01	Actores: Usuario	Prioridad: Alta
Nombre Caso de Uso: Seleccionar mundo		
Resumen:	Permite que escoger entre el mundo lectoescritura y el mundo de matemáticas.	
Curso Básico Eventos:		
<div>1. El usuario debe seleccionar entre el mundo de las matemáticas y el mundo lectoescritura, los cuales están en la pantalla del juego.</div> <div>2. El sistema debe iniciar el primer nivel del juego según la opción seleccionada, por el usuario.</div>		
Caminos de Excepción:		
Volver a la pantalla inicial.		
Puntos de Extensión:		
Pre-Condiciones:		
El usuario inicio correctamente la aplicación		

Identificador: CU01	Actores: Usuario	Prioridad: Alta
Nombre Caso de Uso: Seleccionar mundo		
Post-Condiciones: Culminación del nivel con éxito		
Autor: Katherine Quintero Toledo		Fecha: Marzo 2015

Fuente: autor.

El segundo caso a definir es CU02, el cual permite ajustar el tamaño de la pantalla del software según la preferencia del usuario, ya sea fullscreen o la original que es de 800x600.

Tabla 6. Caso de uso configurar del juego.

Identificador: CU02	Actores: Usuario	Prioridad: Media
Nombre Caso de Uso: Configurar del Juego		
Resumen:	Permite que el usuario pueda seleccionar el tamaño de la pantalla de la aplicación.	
Curso Básico Eventos:		
<div>1. Selecciona la opción de configuración en la pantalla principal.</div> <div>2. Selecciona el tamaño que desea de pantalla:<ul style="list-style-type: none">• Original: 800x600• Fullscreen</div> <div>3. Ajustar el tamaño de la pantalla según la selección anterior.</div>		
Caminos de Excepción: <div>Volver a la pantalla inicial.</div>		
Puntos de Extensión:		
Pre-Condiciones: <div>El usuario inicio correctamente la aplicación</div>		

Identificador: CU02	Actores: Usuario	Prioridad: Media
Nombre Caso de Uso: Configurar del Juego		
Post-Condiciones: Cambiar la pantalla al tamaño seleccionado		
Autor: Katherine Quintero Toledo		Fecha: Marzo 2015

Fuente: autor.

El tercer caso a definir es CU03, el cual permite mostrar la información importante sobre el software, como por ejemplo: la versión del software, de quien y cuando fue desarrollado el software y las instrucciones del juego.

Tabla 7. Caso de uso seleccionar menú acerca de.

Identificador: CU03	Actores: Usuario	Prioridad: Media
Nombre Caso de Uso: Seleccionar el menú Acerca de		
Resumen:	Permite al usuario obtener información importante sobre el software, en ella se encuentran las instrucciones de uso además de la información general del software	
Curso Básico Eventos:		
<div><div>1. Seleccionar la opción Acerca de en la pantalla principal</div><div>2. Seleccionar el tipo de información que requiere, instrucciones o información general.</div><div>3. Mostar dicha información</div></div>		
Caminos de Excepción:		
<div><div>1. Volver a la pantalla del Acerca de</div><div>2. Volver a la pantalla principal</div></div>		
Puntos de Extensión:		
Pre-Condiciones:		
El usuario inicio correctamente la aplicación		
Post-Condiciones:		
Poder volver a la pantalla principal		

Identificador: CU03	Actores: Usuario	Prioridad: Media
Nombre Caso de Uso: Seleccionar el menú Acerca de		
Autor: Katherine Quintero Toledo		Fecha: Marzo 2015

Fuente: autor.

El cuarto caso a definir es CU04, en el cual se presenta el mundo de lectoescritura, este debe permitir la interacción entre el usuario y el sistema, definiendo así las acciones que el usuario puede realizar para lograr el objetivo planteado en cada nivel. En este caso, se muestran las vocales, el abecedario y algunas palabras para relacionar con una imagen o grafica que la represente.

Tabla 8. Caso de uso iniciar el mundo lectoescritura.

Identificador: CU04	Actores: Usuario - Sistema	Prioridad: Alta
Nombre Caso de Uso: Iniciar el Mundo Lectoescritura		
Resumen:	Este mundo permite que el usuario pueda conocer las vocales, el abecedario y algunas palabras de selección entre ellas.	
Curso Básico Eventos:		
<div><div>1.</div><div>El usuario debe seleccionar el mundo de lectoescritura.</div></div> <div><div>2.</div><div>El sistema debe iniciar el nivel uno, este debe mostrar las vocales.</div></div> <div><div>3.</div><div>El usuario está representado por el personaje principal, el cual debe recoger las vocales si están visibles.</div></div> <div><div>4.</div><div>El sistema debe quitarlas del juego sumando puntos en el contador del mundo.</div></div> <div><div>5.</div><div>El usuario debe poder tomar las cajas que se encuentran a través del recorrido.</div></div> <div><div>6.</div><div>El sistema debe mostrar el contenido luego de presentarse la acción por parte del personaje.</div></div> <div><div>7.</div><div>El usuario debe culminar el nivel uno llegando a la meta final representada por una bandera y una talanquera.</div></div> <div><div>8.</div><div>El sistema debe iniciarse el nivel dos, este debe mostrar el abecedario.</div></div> <div><div>9.</div><div>El usuario está representado por el personaje principal, el cual debe recoger las letras si están visibles.</div></div> <div><div>10.</div><div>El sistema debe quitarlas las letras del nivel y sumar los puntos correspondientes en el contador.</div></div>		

Identificador: CU04	Actores: Usuario - Sistema	Prioridad: Alta
Nombre Caso de Uso: Iniciar el Mundo Lectoescritura		
11.El usuario debe poder tomar las cajas que se encuentran a través del recorrido. 12.El sistema debe mostrar el contenido de las cajas cuando se presente la acción por parte del personaje. 13.El usuario debe finalizar el nivel dos llegando a la meta final representada por una bandera y una talanquera. 14.El sistema debe iniciar el nivel tres, este debe mostrar dos columnas, en la primera hay una lista de palabras y en la segunda columna unas imágenes, cada palabra se debe relacionar con una imagen, esto haciendo clic en los puntos en frente de cada columna. 15.El usuario debe finalizar el nivel tres relacionando todos los objetos de las dos columnas. 16.El sistema debe darle un premio al usuario indicando con ello que culmino el mundo con éxito. 17.El sistema debe volver al menú principal del software.		
Caminos de Excepción:		
Ninguno		
Puntos de Extensión:		
Pre-Condiciones:		
El usuario inicio correctamente la aplicación		
Post-Condiciones:		
Cerrar el software correctamente.		
Autor: Katherine Quintero Toledo		Fecha: Marzo 2015

Fuente: autor.

El quinto caso que se define es CU05, el cual se presenta el mundo de las matemáticas, este debe permitir la interacción entre el usuario y el sistema, definiendo así las acciones que el usuario puede realizar para lograr el objetivo planteado en cada nivel. En este caso, se muestran los números de cero a 1.000, dividiéndolos en niveles, adicional a ello se definen algunas operaciones básicas como son la suma y la resta.

Tabla 9. Caso de uso iniciar el mundo matemáticas.

Identificador: CU05	Actores: Usuario - Sistema	Prioridad: Alta
Nombre Caso de Uso: Inicia el Mundo Matemáticas		
Resumen:	Permite que el usuario conozca los número de 0 a 10, del 10 a 100 de 10 en 10 en el siguiente, y por último de 100 a 1.000 de 100 en 100, en los últimos niveles realizar restar y sumas en los dos últimos niveles.	
Curso Básico Eventos:		
<div><div>1. El usuario debe seleccionar el mundo de las matemáticas.</div><div>2. El sistema debe iniciar el nivel uno, este debe mostrar los números de 0 a 10, estos deben estar de uno en uno.</div><div>3. El usuario está representado por el personaje principal, el cual debe recoger los números si están visibles.</div><div>4. El sistema debe quitarlos del juego sumando puntos en el contador del mundo.</div><div>5. El usuario debe poder tomar las cajas que se encuentran a través del recorrido.</div><div>6. El sistema debe mostrar el contenido luego de presentarse la acción por parte del personaje.</div><div>7. El usuario debe culminar el nivel uno llegando a la meta final representada por un huevo.</div><div>8. El sistema debe iniciarse el nivel dos, este debe mostrar los números de 10 a 100, estos deben estar de 10 en 10.</div><div>9. El usuario está representado por el personaje principal, el cual debe recoger os números.</div><div>10.El sistema debe quitarlos del nivel y sumar los puntos correspondientes en el contador.</div><div>11.El usuario debe finalizar el nivel dos llegando a la meta final representada por una bandera y una talanquera.</div><div>12.El sistema debe iniciar el nivel tres, este debe mostrar una suma, la cual estará escrita linealmente, una caja de respuesta y un botón de verificación.</div><div>13.El usuario debe colocar por medio del teclado la respuesta correspondiente a la suma implícita en el nivel, luego debe presionar el botón de verificación.</div><div>14.El sistema debe evaluar el camino de excepción a seguir.</div><div>15.El usuario debe terminar el nivel cuatro contestando correctamente al ejercicio.</div><div>16.El sistema debe darle un premio al usuario indicando con ello que</div></div>		

Identificador: CU05	Actores: Usuario - Sistema	Prioridad: Alta
Nombre Caso de Uso: Inicia el Mundo Matemáticas		
culmino el mundo con éxito. 17. El sistema debe volver al menú principal del software.		
Caminos de Excepción: Ninguno		
Puntos de Extensión:		
Pre-Condiciones: El usuario inicio correctamente la aplicación		
Post-Condiciones: Cerrar el software correctamente.		
Autor: Katherine Quintero Toledo		Fecha: Marzo 2015

Fuente: autor.

El sexto caso que se define es el CU06, el cual permite visualizar el primer nivel del mundo de matemáticas, en el que se visualizan los números del 0 al 10, de uno en uno.

Tabla 10. Caso de uso iniciar el nivel uno del mundo matemáticas.

Identificador: CU06	Actores: Sistema	Prioridad: Alta
Nombre Caso de Uso: Iniciar el Nivel Uno del Mundo Matemáticas		
Resumen:	Permite que el usuario conozca los número de 0 a 10, reuniéndolos por medio del personaje principal.	
Curso Básico Eventos:		

Identificador: CU06	Actores: Sistema	Prioridad: Alta
Nombre Caso de Uso: Iniciar el Nivel Uno del Mundo Matemáticas		
<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema debe iniciar el nivel uno, este debe mostrar los números de 0 a 10, estos deben estar de uno en uno. 2. El usuario está representado por el personaje principal, el cual debe recoger los números, que están en el nivel. 3. El sistema debe quitarlos del juego sumando puntos en el contador del mundo. 4. El sistema debe mostrar el contenido luego de presentarse la acción por parte del personaje. 5. El usuario debe culminar el nivel uno llegando a la meta final representada por un huevo. 6. El sistema debe iniciar el nivel dos. 		
Caminos de Excepción:		
Ninguno.		
Puntos de Extensión:		
Pre-Condiciones:		
El usuario inicio correctamente la aplicación		
Post-Condiciones:		
Haber seleccionado el mundo de matemáticas.		
Autor: Katherine Quintero Toledo		Fecha: Marzo 2015

Fuente: autor.

El séptimo caso a definir es CU07, el cual permite visualizar el segundo nivel del mundo matemáticas, en el que se visualizan los números del 10 al 100, de 10 en 10.

Tabla 11. Caso de uso iniciar el nivel dos del mundo matemáticas..

Identificador: CU07	Actores: Sistema	Prioridad: Alta
Nombre Caso de Uso: Iniciar el Nivel Dos del Mundo Matemáticas		

Identificador: CU07	Actores: Sistema	Prioridad: Alta
Nombre Caso de Uso: Iniciar el Nivel Dos del Mundo Matemáticas		
Resumen:	Permite que el usuario conozca los número de 10 a 100, de 10 en 10, recogiénolos por medio del personaje principal.	
Curso Básico Eventos:		
<div>1. El sistema debe iniciar el nivel dos, este debe mostrar los números de 10 a 100, estos deben estar de 10 en 10.</div> <div>2. El usuario está representado por el personaje principal, el cual debe recoger los números, que están en el nivel.</div> <div>3. El sistema debe quitarlos del juego sumando puntos en el contador del mundo.</div> <div>4. El sistema debe mostrar el contenido luego de presentarse la acción por parte del personaje.</div> <div>5. El usuario debe culminar el nivel dos llegando a la meta final representada por un huevo.</div> <div>6. El sistema debe iniciar el nivel tres.</div>		
Caminos de Excepción:		
Ninguno.		
Puntos de Extensión:		
Pre-Condiciones:		
El usuario inicio correctamente la aplicación		
Post-Condiciones:		
Haber seleccionado el mundo de matemáticas.		
Autor: Katherine Quintero Toledo		Fecha: Marzo 2015

Fuente: autor.

El octavo caso a definir es CU08, el cual permite visualizar unas sumas, las cuales se pueden resolver por medio del teclado.

Tabla 12. Caso de uso iniciar el nivel tres del mundo matemáticas.

Identificador: CU08	Actores: Sistema	Prioridad: Alta
Nombre Caso de Uso: Iniciar el Nivel tres del Mundo Matemáticas		
Resumen: Permite que el usuario resuelva unas sumas básicas.		
Curso Básico Eventos:		
<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema debe iniciar el nivel tres, este debe mostrar una suma básica, en forma lineal, además de un botón y un recuadro de respuesta. 2. El usuario de responder la suma en el recuadro y presionar el botón de aceptar. 3. El sistema debe verificar la respuesta y decir si es correcta o errónea, por medio de un mensaje. 4. El usuario debe culminar el nivel tres contestando correctamente. 5. El sistema debe iniciar el nivel cuatro. 		
Caminos de Excepción:		
<ul style="list-style-type: none"> • Respuesta correcta: debe mostrar un mensaje de ganaste. • Respuesta errónea: debe mostrar mensaje de error, permitir tres veces contestar la suma. 		
Puntos de Extensión:		
Pre-Condiciones:		
El usuario inicio correctamente la aplicación		
Post-Condiciones:		
Haber seleccionado el mundo de matemáticas.		
Autor: Katherine Quintero Toledo		Fecha: Marzo 2015

Fuente: autor.

El nueve caso a definir es CU09, el cual permite visualizar unas restas, las cuales se pueden resolver por medio del teclado.

Tabla 13. Caso de uso iniciar el nivel cuatro del mundo matemáticas.

Identificador: CU09	Actores: Sistema	Prioridad: Alta
----------------------------	-------------------------	------------------------

Nombre Caso de Uso: Iniciar el Nivel cuatro del Mundo Matemáticas	
Resumen:	Permite que el usuario resuelva unas restas básicas.
Curso Básico Eventos:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema debe iniciar el nivel cuatro, este debe mostrar una resta básica, en forma lineal, además de un botón y un recuadro de respuesta. 2. El usuario de responder la resta en el recuadro y presionar el botón de aceptar. 3. El sistema debe verificar la respuesta y decir si es correcta o errónea, por medio de un mensaje. 4. El usuario debe culminar el nivel cuatro contestando correctamente. 5. El sistema debe darle un premio por culminar el mundo y volver al menú principal. 	
Caminos de Excepción:	
Ninguna.	
Puntos de Extensión:	
Pre-Condiciones:	
El usuario inicio correctamente la aplicación	
Post-Condiciones:	
Haber seleccionado el mundo de matemáticas.	
Autor: Katherine Quintero Toledo	Fecha: Marzo 2015

Fuente: autor.

El décimo caso a definir es CU10, el cual define las acciones con las que el personaje principal explorador debe contar, como por ejemplo, correr, saltar, tomar objetos, entre otros, hay que tener en cuenta que este personaje es para el mundo de lectoescritura.

Tabla 14. Caso de uso personaje principal explorador.

Identificador: CU10	Actores: Sistema	Prioridad: Alta
Nombre Caso de Uso: Personaje Principal Explorador		

Identificador: CU10	Actores: Sistema	Prioridad: Alta
Nombre Caso de Uso: Personaje Principal Explorador		
Resumen:	El explorador es el personaje principal del mundo lectoescritura, con el cual el usuario poda interactuar por los diferentes niveles del juego, además de esquivar las diferentes dificultades del mundo.	
Curso Básico Eventos:		
<div><div></div><div><div>1. Debe haber iniciado el mundo lectoescritura.</div><div>2. Debe saltar: para ello se debe usar la combinación de teclas <<x + barra espaciadora>> para saltos altos, y solo <<x>> para saltos bajos.</div><div>3. Debe esquivar los enemigos: estos son pelotas de futbol, para ello debe poder saltarles encima para aplastarlas, debe poder golpearlas por debajo siempre y cuando haya un ladrillo en el medio.</div><div>4. Debe poder golpear los ladrillos del mundo: para ello debe saltarles y golpearlos por debajo.</div><div>5. Debe poder obtener los objetos dentro de las cajas: al igual que los ladrillos debe poder golpearlas por debajo para sacar los objetos de la caja.</div><div>6. Debe poder crecer: para ello debe tomar las copas dentro de las cajas, con ella crece y puede romper los ladrillos.</div><div>7. Debe poder obtener vidas: para ello debe tomar los diamantes ocultos en las cajas.</div><div>8. Debe poder saltar a diversos lados usando las flechas de desplazamiento del teclado más la barra espaciadora.</div><div>9. Debe poder tomar los objetos propios de cada nivel del juego.</div><div>10. Debe poder tocar la meta, esta será una bandera con una talanquera.</div></div></div>		
Caminos de Excepción:		
Ninguno.		
Puntos de Extensión:		
Pre-Condiciones:		
El usuario inicio correctamente la aplicación		
Post-Condiciones:		
Haber seleccionado la opción de lectoescritura.		
Autor: Katherine Quintero Toledo		Fecha: Marzo 2015

Fuente: autor.

El onceavo caso a definir es CU11, el cual define las funciones del personaje principal caracterizado por ser una gallina, este permite la interacción entre el usuario y el juego, está definido para el mundo de matemáticas.

Tabla 15. Caso de uso personaje principal gallina.

Identificador: CU11	Actores: Sistema	Prioridad:
Nombre Caso de Uso: Personaje Principal Gallina		
Resumen:	La gallina es el personaje principal del mundo de matemáticas, con el cual el usuario poda interactuar por los diferentes niveles del juego, además de esquivar las diferentes dificultades del mundo.	
Curso Básico Eventos:		
<div><div></div><div>1. Debe haber iniciado el mundo de matemáticas.</div><div>2. Debe poder correr por los caminos.</div><div>3. Debe poder tomar los objetos propios de cada nivel.</div><div>4. Debe poder esquivar los enemigos: estos serán carros, los cuales estarán transitando aleatoriamente, tanto a diferente velocidades como direcciones.</div><div>5. Debe poder moverse con las flechas del teclado, en las cuatro direcciones: derecha, izquierda, arriba y abajo.</div><div>6. Debe poder llegar a la meta: esta serán un huevo.</div></div>		
Caminos de Excepción:		
Ninguno.		
Puntos de Extensión:		
Pre-Condiciones:		
El usuario inicio correctamente la aplicación		
Post-Condiciones:		
Haber seleccionado la opción de matemáticas.		
Autor: Katherine Quintero Toledo		Fecha: Marzo 2015

Fuente: autor.

5.2.2 Requerimientos no funcionales. Este es el primer escenario de calidad es la disponibilidad, es cual permite medir la disponibilidad del software en las salas de cómputo.

Tabla 16. Escenario de calidad uno -Disponibilidad-

Escenario de Calidad #	1	Stakeholder:	Desarrollador
Atributo de Calidad	Disponibilidad		
Justificación	Mantener en operación el sistema		
Fuente	Usuarios del software		
Estímulo	Inicio de cada mundo del juego		
Artefacto	Entorno de validación		
Ambiente	Tiempo de validación		
Respuesta	<ul style="list-style-type: none"> • Responder a cualquier solicitud del usuario 		
Medida de la Respuesta	El 99% de las peticiones serán atendidas		

Fuente: autor.

El segundo escenario de calidad es la usabilidad, este permite verificar si el software es usable para los estudiantes.

Tabla 17. Escenario de calidad dos -Usabilidad-

Escenario de Calidad #	2	Stakeholder:	Usuario
Atributo de Calidad	Usabilidad		
Justificación	Verificar si el software es útil por parte de los estudiantes		
Fuente	Usuarios del software		
Estímulo	Menús de los mundo del software		
Artefacto	Entorno de validación		
Ambiente	En ejecución		
Respuesta	<ul style="list-style-type: none"> • Los usuarios de la aplicación afirman que la aplicación es útil en sus actividades diarias 		
Medida de la Respuesta	90% de los estudiantes afirman que la aplicación es útil		

Fuente: autor.

El tercer escenario de calidad es eficiencia, este permite medir que el tiempo de respuesta del sistema sea aceptable.

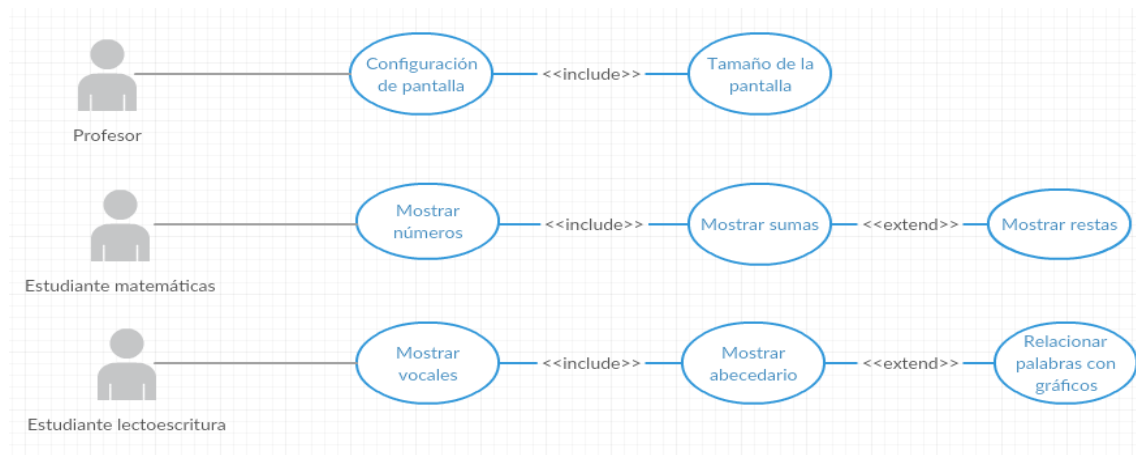
Tabla 18. Escenario de calidad tres -Eficiencia-

Escenario de Calidad #	3	Stakeholder:	Desarrollo
Atributo de Calidad	Eficiencia		
Justificación	Comprobar el tiempo de respuesta del sistema es aceptable		
Fuente	Acciones del usuario		
Estímulo	Acciones del hardware con el software		
Artefacto	Entorno de prueba		
Ambiente	Tiempo de prueba		
Respuesta	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar si el software responde a las acciones de los usuarios correctamente • Identificar el tiempo de respuesta del software ante una acción 		
Medida de la Respuesta	Corregir		

Fuente: autor.

5.2.3 Modelo de casos de uso.

Figura 2. Casos de uso



Fuente: autor

5.3 ARQUITECTURA DE LA SOLUCIÓN

5.3.1 Vista de contexto. En la vista de contexto encontramos la interacción que el usuario tiene con el software, de la siguiente manera:

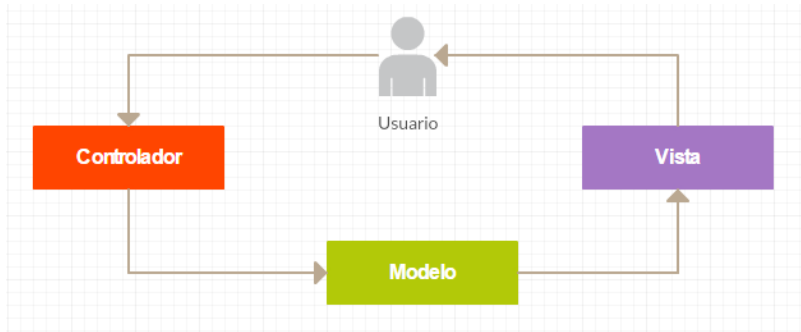
Figura 3. Vista de contexto



Fuente: autor.

5.3.2 Vista funcional.

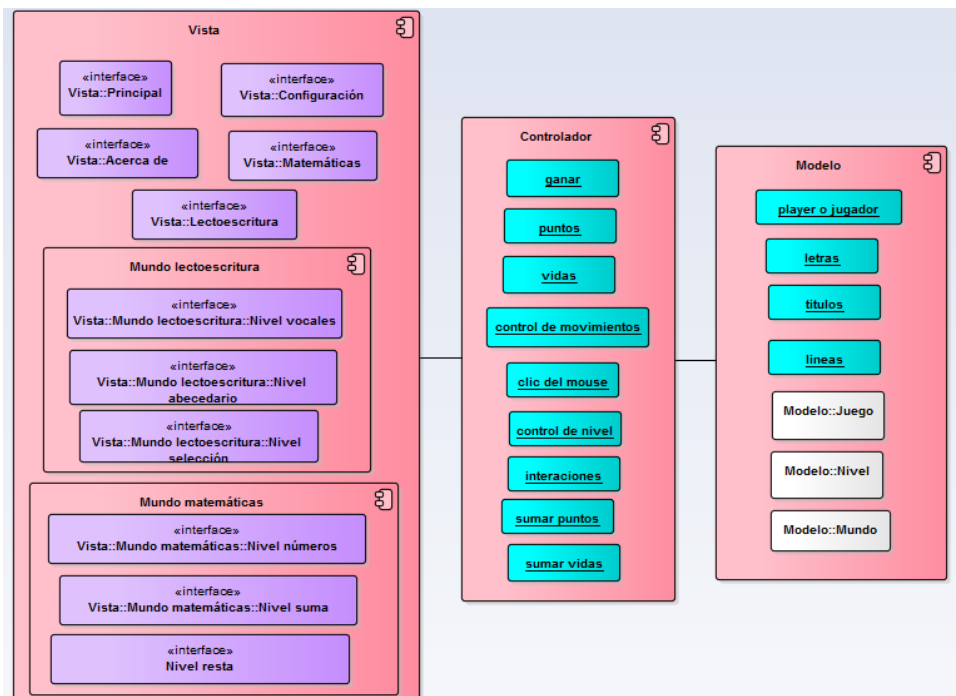
Figura 4. Vista funcional del software



Fuente: autor.

La arquitectura establecida para el software es la siguiente:

Figura 5. Arquitectura del software



Fuente: autor.

En esta arquitectura está basada en MVC (Modelo - Vista – Controlador), para lo cual se definió a partir de los requerimientos definidos anteriormente.

5.3.3 Vista de información. La información es persistente ya que no es necesario guardar ningún tipo de información, de esta manera se le permite al usuario iniciar el juego cada vez que lo desee.

5.3.4 Descripción general y detallada de la estrategia de solución. Teniendo en cuenta la información que se pudo recopilar con la salida de campo, se va a desarrollar un juego en donde se presentaran actividades pedagógicas, las cuales contienen habilidades cognitivas y agilidad mental.

En este juego se pretende desarrollar dos partes fundamentales del conocimiento, las cuales son: lectoescritura y matemáticas, cada una de ellas buscando la motivación y fomentando el aprendizaje de los niños en preescolar, transición y primero de primaria.

Para ello, se va a desarrollar una serie de niveles que van desde un punto básico, hasta un avanzado, dependiendo del área del conocimiento que se vaya a trabajar, es decir, que en lectoescritura, se van a tener tres niveles: el primero mostrando las vocales, en el segundo se muestra el abecedario y por último en el tercer nivel se mostraran palabras con su representación gráfica la cual el niño deberá asociar, por ejemplo, está la palabra oveja y una imagen de una oveja, en ese caso el niño deberá formar la pareja.

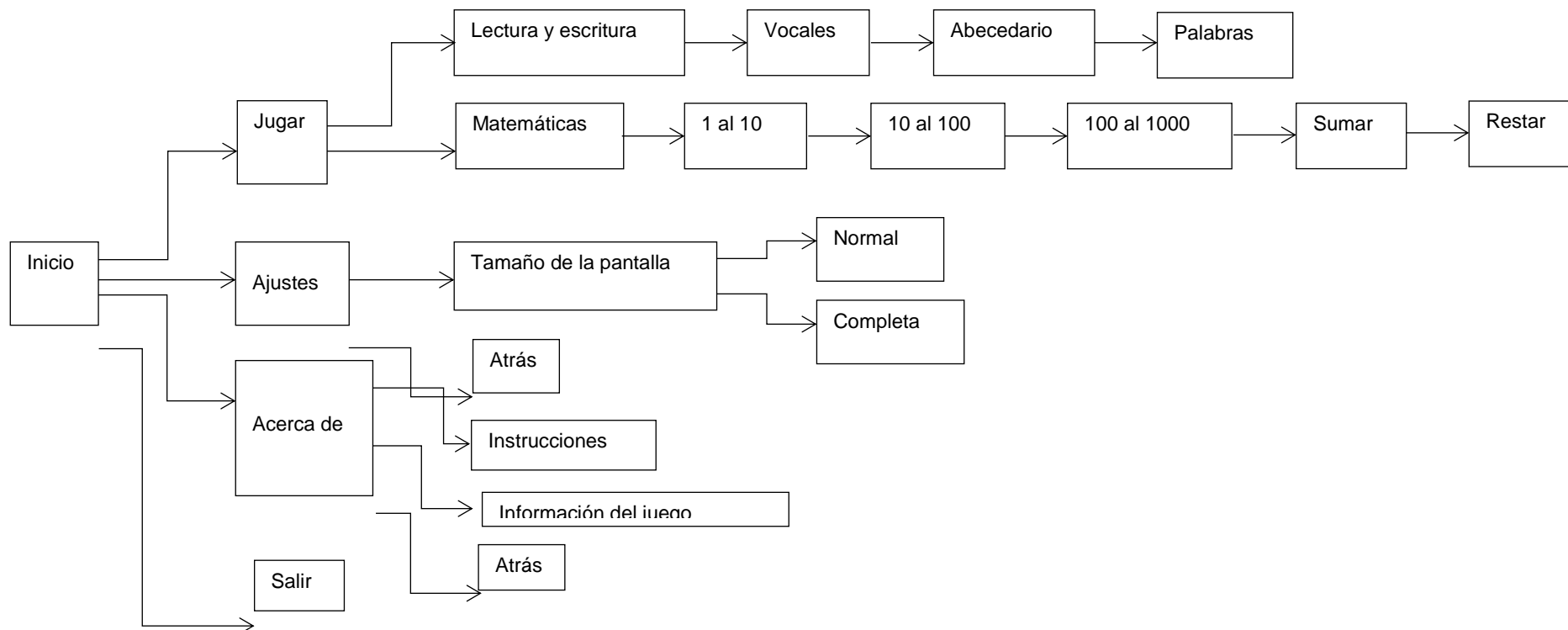
Adicionalmente, en la parte de matemáticas encontrara cinco niveles, los cuales comienzan por mostrar los números del 0 al 10, en el segundo nivel los números del 10 al 100 pero de 10 en 10, en el tercero los números del 100 al 1.000 pero de 100 en 100, en el cuarto y quinto se partirán en dos partes la primera se pondrán operaciones y en la segunda se colocaran textos cortos que le permitirán desarrollar sus habilidades de análisis en sumas y restas.

5.4 DISEÑO DETALLADO

5.4.1 Diseño de interfaces. Las interfaces se diseñan a partir de la investigación de varias páginas web educativas¹⁵, las cuales muestran ciertos patrones en sus diseños, por ejemplo, los colores vivos, las animaciones, entre otras cosas.

El software internamente tiene una estructura, la cual permite que el usuario tome un camino u otro, estos están asociados a la decisión del usuario y a un orden predeterminado por el sistema, así:

Figura 6. Estructura del Software

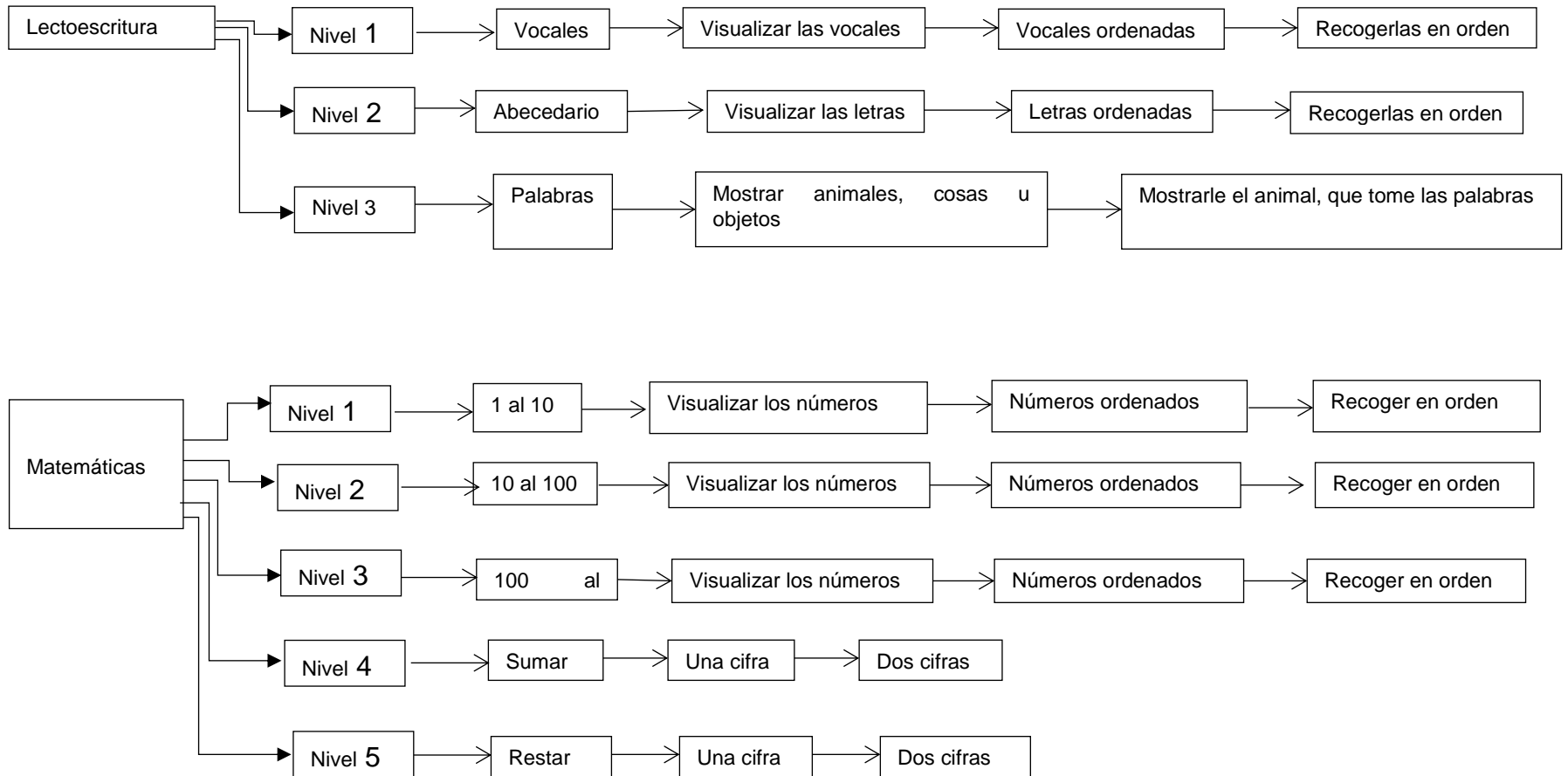


Fuente: autor.

¹⁵ EDUCA PEQUES. Portal de Educación Infantil y Primaria. [En línea]. [Citado en Abril de 2015]. Disponible en: <http://www.educapeques.com/juegos-educativos/>

Ahora bien por cada mundo existen varios niveles, los cuales están estructurados, así:

Figura 7. Estructura por Niveles



Fuente: autor.

Para comenzar se diseñaron el menú de inicial del software, el cual muestra la opción de jugar, configurar, acerca de y salir del software.

Figura 8. Menú de principal



Fuente: autor

En la opción de jugar, encontramos otro menú, el cual le permite seleccionar el área del conocimiento en el que puede jugar

Figura 9. Menú de juegos



Fuente: autor

En la opción de lectoescritura inicia en el primer nivel del juego, en donde se visualizan las vocales, estas aparecen dentro de las cajas o visibles.

Figura 10. Nivel 1 Lectoescritura



Fuente: autor

En la opción de matemáticas inicia el primer nivel del juego, donde se visualizan los números, los cuales deben ser recogidos por el personaje.

Figura 11. Nivel 1 Matemáticas



Fuente: autor.

En la opción de configuración, nos muestra un menú en el cual nos permite cambiar la configuración del tamaño de la pantalla, para ello se encuentra la opción de pantalla original que es de 800px por 600px, y la opción de pantalla completa o fullscreen.

Figura 12. Configurar



Fuente: autor.

En esta opción acerca de, encontramos un menú que nos permite visualizar las instrucciones para jugar, y los objetos, imágenes y demás personajes que podemos encontrar a lo largo del juego.

Figura 13. Acerca de



Fuente: autor

En la opción créditos se encuentra la información de quien realizo el juego, junto con la versión en la que se encuentra el producto.

Figura 14. Créditos



Fuente: autor.

5.4.2 Diseño detallado.

Para comenzar con el diseño inicial, se realizó una investigación con respecto a los juegos educativos que están disponibles en internet, debido a que estos dan una idea de lo que se encuentra disponible y se puede hacer para fortalecer el conocimiento de los niños entre los cinco y siete años de edad.

Por ello, se diseñaron menús de navegación para permitir que los estudiantes puedan escoger que línea del conocimiento se quiere fortalecer, además de ello, también se diseñó, unos menús internos, que permiten una mejor navegación e interacción para los niños.

Ahora bien, cada juego fue diseñado a partir de la información recopilada en la salida investigativa, la encuesta aplicada a los niños y profesores, como de los juegos que están disponibles en las páginas web destinadas a la educación, las cuales, muestran patrones como los colores, las imágenes, la interacción que puede lograr el usuario, entre otras cosas.

La primera línea de juegos que se diseña es la de lectoescritura, por lo cual, se tiene que pensar en la cantidad de información que se debe mostrar, el orden y la dificultad para el usuario final.

Inicialmente, el primer nivel, cuenta con un personaje principal, el cual se definió como player, el cual, cuenta con habilidades con las que el usuario puede interactuar mientras juega, este puede moverse a la izquierda y a la derecha, saltar a dos alturas distintas, además puede cambiar de tamaño, y tomar objetos.

Para el juego se colocan cajas con premios, los cuales serán encontrados si el player golpea la caja por debajo, los premios que pueden ser encontrados son: copas, las cuales le permite al player crecer; diamantes, estos le dan un vida adicional al player; lo principal dentro de las cajas son las letras, mientras el player recorre el mundo en el que se mueve, encontrara las cajas y las letras, además de unas monedas para obtener puntos.

Ahora bien, la segunda línea de juegos que se diseña es la de matemáticas, esta tiene un player que se mueve en las cuatro direcciones arriba, abajo, izquierda y derecha; además de ello, hay unos vehículos y los números para que el pleyer pueda recogerlos atravesando las vías.

En los niveles de sumas y resta se presentan unas cajas con unos números o gráficos en ellos, así el usuario podrá escribir el resultado de la operación.

5.5 IMPLEMENTACIÓN

La implementación del software se desarrolló a partir de los diseños y requerimientos realizados con anterioridad. Adicional a ello, se realizó una planeación del desarrollo del producto, iniciando por desarrollar los requerimientos no funcionales y luego los funcionales.

5.5.1 Herramientas específicas. Las herramientas utilizadas para el desarrollo de la presente investigación son:

- GameMaker Studio 8.1
- Corel Draw x7

5.5.2 Lenguaje de programación. A partir de la herramienta GameMaker, este IDE de desarrollo usa un lenguaje interpretado único, el cual fue codificado en Delphi, siendo compatible con C++.

5.5.3 Librerías utilizadas. GameMaker trae una configuración por defecto, la cual depende de la licencia utilizada para el desarrollo de los juegos, para efecto de esta investigación se usó la licencia gratuita, ya que las necesidades del software se ajustaban a dicha licencia.

En este aspecto, GameMaker proporciona una lista de librerías asociadas por medio de un código al arrastre de objetos, así:

- 101 Move
- 102 Set Motion
- 103 Set Hspeed
- 104 Set Vspeed
- 105 Move towards Point
- 107 Set Gravity
- 108 Set Friction
- 109 Move To
- 110 Move to Start
- 111 Move Random
- 112 Wrap
- 113 Reverse Xdir

- 114 Reverse YDir
- 115 Bounce
- 116 Move Contact
- 117 Snap
- 118 Path (OLD)
- 119 Path
- 120 Step Linear
- 121 Step Potential
- 122 Path Position
- 123 Path Speed
- 124 Path End
- 201 Create Object
- 202 Change Object
- 203 Kill Object
- 204 Kill at Position
- 205 Set Sprite (OLD)
- 206 Create Object Motion
- 207 Create Object Random
- 211 Play Sound
- 212 End Sound
- 213 If Sound
- 221 Previous Room
- 222 Next Room
- 223 Current Room
- 224 Another Room
- 225 If Previous Room
- 226 If Next Room
- 301 Set Alarm
- 302 Sleep
- 303 Set Time Line (OLD)
- 304 Position Time Line
- 305 Set Time Line
- 306 Start Time Line
- 307 Pause Time Line
- 308 Stop Time Line
- 309 Time Line Speed
- 321 Message
- 322 Show Info
- 323 Show Video OLD
- 324 Splash Text

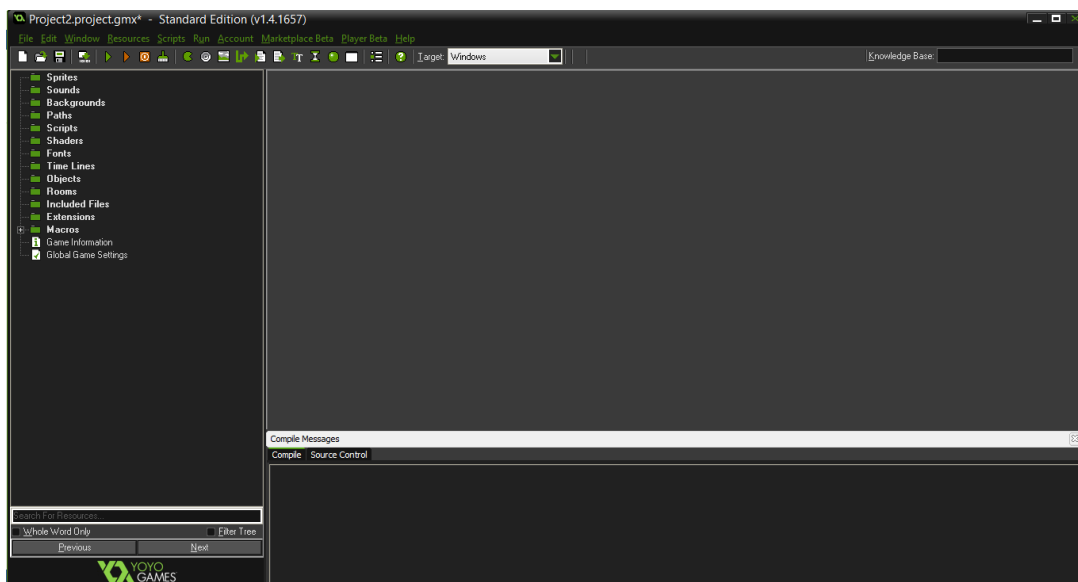
- 325 Splash Image
- 326 Splash Website
- 327 Splash Video
- 328 Splash Settings
- 331 Restart Game
- 332 End Game
- 333 Save Game
- 334 Load Game
- 401 If Empty
- 402 If Collision
- 403 If Object
- 404 If Number
- 405 If Dice
- 407 If Question
- 408 If
- 409 If Mouse
- 410 If Aligned
- 421 Else
- 422 Start Block
- 423 Repeat
- 424 End Block
- 425 Exit
- 501 Draw Sprite
- 502 Draw Background
- 511 Draw Rectangle
- 512 Draw Ellipse
- 513 Draw Line
- 514 Draw Text
- 515 Draw Arrow
- 516 Draw Horizontal Gradient
- 517 Draw Vertical Gradient
- 518 Draw Ellipse Gradient
- 519 Draw Text Transformed
- 521 Fill Color (OLD)
- 522 Line Color (OLD)
- 523 Draw Font (OLD)
- 524 Set Color
- 525 Draw Font (OLD)
- 526 Set Font
- 531 Full Screen

- 532 Explosion
- 541 Set Sprite
- 542 Transform Sprite
- 543 Color Sprite
- 601 Execute Script
- 603 Code
- 604 Inherited
- 605 Comment
- 611 Variable
- 612 If Variable
- 613 Draw Variable
- 701 Set Score
- 702 If Score
- 703 Draw Score
- 706 Highscore OLD
- 707 Highscore Clear
- 709 Highscore Show
- 711 Set Life
- 712 If Life
- 713 Draw Life
- 714 Draw Life Images
- 721 Set Health
- 722 If Health
- 723 Draw Health
- 731 Set Caption
- 801 Set Mouse
- 802 Take Snapshot
- 803 Replace Sprite
- 804 Replace Sound
- 805 Replace Background
- 806 Gradient Background
- 807 Open Webpage
- 808 CD Play
- 809 CD Stop
- 810 CD Pause
- 811 CD Resume
- 812 CD If Exists
- 813 CD If Playing
- 820 Part Syst Create
- 821 Part Syst Destroy

- 822 Part Syst Clear
- 823 Part Type Create
- 824 Part Type Color
- 825 Part Type Create (OLD)
- 826 Part Type Life
- 827 Part Type Speed
- 828 Part Type Gravity
- 829 Part Type Secondary
- 831 Part Emit Create
- 832 Part Emit Destroy
- 833 Part Emit Burst
- 834 Part Emit Stream

5.5.4 Funcionalidad del ambiente de desarrollo. Para el ambiente de desarrollo, se necesita tener instalado el programa de diseño, en el cual se hacían los sprites o imágenes utilizadas en el software, adicional a ello el IDE GameMaker, tiene su propia configuración por defecto.

Figura 15. IDE GameMaker



Fuente: autor.

En este IDE, se tienen carpetas que le exigen al desarrollador mantener un orden con respecto a los archivos y al uso de la arquitectura MVC. Además de ello, en la parte superior de la interfaz se encuentran los elementos que le permite adicionar los objetos que requiere para el desarrollo del juego, es decir:

- Agregar las imágenes, las cuales están definidas como sprites.
- Agregar sonidos, los cuales son en formato mp3 y ogg.
- Agregar fondos como imágenes, estos deben ser en png o jpg.
- Agregar caminos <<paths>>, estos son movimientos que se ejecutan luego de una acción específica, por ejemplo, se quiere que un objeto se mueva de izquierda a derecha luego de ser tocado.
- Agregar scripts para funciones específicas y repetitivas en el juego.
- Agregar fuentes, con esta función permite configurar el tipo de letra, el tamaño, si se requiere subrayar, en negrilla e itálica.
- Agregar líneas de tiempo, esto cuando se requiere que cierta acción ocurra en un determinado tiempo.
- Agregar objetos <<object>> es la parte central de los juegos, ya que aquí se definen las acciones e interacciones que se presentan con los demás elementos, es decir, aquí se define la acción y reacción el usuario con el sistema.
- Agregar cuartos <<room>>, sirve para crear los niveles, los mundos o pantallas que se quieran visualizar, en esta parte se definen movimientos de cámaras, el tamaño del entorno, se colocan los objetos que se van a usar, entre otras cosas.
- Agregar archivos adicionales, por ejemplo, archivos pdf o docx, entre otros.
- Agregar extensiones es en caso de exportar a Android o IOS.
- Agregar macros, se usa cuando se tienen valores que no cambian durante la ejecución del juego, por ejemplo, la puntuación que suma un elemento.

5.5.5 Estándares de codificación. Los estándares definidos para el desarrollo del software, son:

- Los nombres de las variables deben estar acompañados de la referencia al objeto que se está agregando, es decir, que si se está agregando un sprite, el nombre de este debe ser spr_nombre.
- Los nombres de los elementos deben ser en inglés, debido a que es una de las recomendaciones principales del IDE.
- Al agregar un objeto <<object>>, se debe documentar cada función, además los movimientos deben ser fluidos y lo más cercano a la realidad, para ello, se debe garantizar que los principios básico de la física se cumplan, por ejemplo, que si un elemento golpea contra otro objeto este cambie su dirección.

5.5.6 Pruebas de integración. Para las pruebas de integración se definió que estas se desarrollarían bajo el testeo de los juegos, es decir, la verificación de los casos de uso, por lo tanto, se realizaran las siguientes pruebas definidas a continuación:

La primera prueba a definir es PI01, en esta se va a realizar la selección del mundo lectoescritura, la cual debe iniciar el nivel uno del mundo.

Tabla 19. Prueba unitaria selección del mundo lectoescritura

Identificador: PI01	Actores: Usuario	Prioridad: Alta
Nombre Prueba de Integración: Selección el mundo lectoescritura		
Resumen: Inicia el primer nivel de lectoescritura, este es el de las vocales.		
Curso Básico Eventos:		
<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario debe seleccionar la opción lectoescritura ubicada en el menú de jugar. 2. El sistema debe iniciar el primer nivel del mundo de lectoescritura, correspondiente a las vocales. 		
Caminos de Excepción:		
Ninguno		
Puntos de Extensión:		
Pre-Condiciones:		
El usuario inicio correctamente la aplicación		
Post-Condiciones:		
Continuar con el nivel dos del mundo lectoescritura.		

Identificador: PI01	Actores: Usuario	Prioridad: Alta
Nombre Prueba de Integración: Selección el mundo lectoescritura		
Resultado: El nivel inicio correctamente, por lo cual la prueba es fallida.		
Autor: Katherine Quintero Toledo		Fecha: Junio 2015

Fuente: autor.

La segunda prueba a definir es PI02, en esta se va a realizar una configuración inicial del tamaño de la pantalla, ya que por defecto está en 800x600.

Tabla 20. Prueba unitaria dos, configuración del juego

Identificador: PI02	Actores: Usuario	Prioridad: Media
Nombre Prueba de Integración: Configuración del Juego		
Resumen: Cambia el tamaño de la pantalla a Fullscreen.		
Curso Básico Eventos:		
5.1 Selecciona la opción de configuración en la pantalla principal. 5.2 Selecciona la opción Fullscreen. 5.3 El sistema modifica el tamaño de la pantalla.		
Caminos de Excepción:		
Ninguno		
Puntos de Extensión:		
Pre-Condiciones:		
El usuario inicio correctamente la aplicación		
Post-Condiciones:		
Ninguno		

Identificador: PI02	Actores: Usuario	Prioridad: Media
Nombre Prueba de Integración: Configuración del Juego		
Resultado: Cambio el tamaño de la pantalla correctamente, por lo cual la prueba es fallida.		
Autor: Katherine Quintero Toledo		Fecha: Marzo 2015

Fuente: autor.

La segunda prueba a definir es PI03, en esta se va a realizar algunas de las acciones que el personaje explorador debe realizar.

Tabla 21. Prueba unitaria personaje principal explorador

Identificador: PI03	Actores: Sistema	Prioridad: Alta
Nombre Prueba de Integración: Personaje Principal Explorador		
Resumen:	El explorador es el personaje principal del mundo lectoescritura, el cual permite que el usuario interactúe con nivel.	
Curso Básico Eventos:		
<ul style="list-style-type: none">1. Iniciar el mundo lectoescritura.2. Oprima en el teclado <<x + barra espaciadora>>, esta acción le permite saltos altos.3. Oprima en el teclado <<x>> esta acción permite saltos más bajos.4. Salte encima de un balón, debe aplastar el balón.5. Golpee por debajo un ladrillo, este debe saltar brevemente.6. Golpee por debajo una caja, esta debe saltar y sacar un elemento.7. Tome la copa oculta en la caja superior del lado derecho, esta le permite crecer.		
Caminos de Excepción:		
Ninguno.		
Puntos de Extensión:		

Identificador: PI03	Actores: Sistema	Prioridad: Alta
Nombre Prueba de Integración: Personaje Principal Explorador		
Pre-Condiciones: El usuario inicio correctamente la aplicación		
Post-Condiciones: Haber seleccionado la opción de lectoescritura.		
Resultado: Al tomar la copa, el personaje crece y se queda atrapado entre los ladrillos del suelo, por lo cual la prueba es exitosa.		
Autor: Katherine Quintero Toledo		Fecha: Marzo 2015

Fuente: autor.

En la prueba de integración anterior PI03, que fue exitosa, se procede a revisar y corregir la falla, para ello se verifico la causante, y se corrigió oportunamente.

5.6 VALIDACIÓN DEL PRODUCTO CON LOS ESTUDIANTES

Para realizar la validación de los juegos se debe tener en cuenta los diseños, la tipografía, la a precisión de los elementos que se presentaran en los diferentes niveles de juego, para ello, se debe hacer uso de la guía de entrevista ya que son niños entre los cinco y siete años.

Tabla 22. Encuesta guía para la validación de aceptación del software

<p align="center">ENCUESTA DE VALIDACIÓN PARA ESTUDIANTES ENTRE LOS CINCO Y SIETE AÑOS</p> <p>DATOS PERSONALES:</p> <p>Profesión: _____</p> <p>Tiempo de experiencia: _____</p> <p>Grado(s) con los que labora: _____</p> <p>Favor contestar las preguntas teniendo en cuenta la actividad realizada con</p>
--

anterioridad.
1. ¿Qué elementos aprecio en el mundo lectoescritura?
2. ¿Qué elementos aprecio en el mundo matemático?
3. ¿Qué le llamo más la atención de los elementos encontrados?
4. ¿Qué le gusto más de los juegos?
5. ¿Qué le gustaría que hubiera en los juegos?
Observaciones:

Fuente: autor.

Además de esta guía, se revisan los diseños de cada mundo, los elementos usados y su funcionalidad durante la actividad, adicional a ello, se debe tener presente que puedan existir fallas en el producto, ya que en un ambiente de producción esto está presente.

Para la actividad se cuenta con un grupo de 20 niños que están entre los cinco y siete años de edad, los cuales a ser menores de edad sus padres o tutores legales otorgaron permiso, ya que se debe grabar. Ahora bien, hay que tener en cuenta que cada escenario cuenta con diversos elementos y acciones que el niño puede encontrar, para

ello, se presenta un menú principal en el cual están las primeras opciones de selección, con respecto a que camino desea jugar.

Luego de haber seleccionado uno de los dos mundos, los niños comenzaran el juegos en el nivel uno, con el cual interactuaran, en esta parte de la actividad se les debe dar las instrucciones de cuáles son las funciones del jugador correspondiente. Por último, se aplicara la encuesta de forma verbal, para facilitar la comprensión de las preguntas y su respuesta, por parte de los participantes de la actividad.

6. ANÁLISIS DE RESULTADOS

Con el fin de validar la apreciación de los estudiantes con el producto de la presente investigación se realizó una sección de juegos con estudiantes de los grados preescolar y primero de primaria, en donde además se les realizaron preguntas asociadas al conocimiento que habían aplicado durante la actividad. Para ello, los estudiantes debían ingresar al juego y seleccionar el área de conocimiento al que querían desarrollar.

Luego de uno hora de juego, se le realizaron unas preguntas de satisfacción y conocimiento, con respecto a lo encontrado en el juego, las cuales son:

- ¿Qué elementos encontró en el juego?: los niños contestaron que habían imágenes, las vocales, el abecedario, números, entre otros elementos.
- ¿Qué le llamo más la atención y porque?: los movimientos, la interacción que se tiene por medio del teclado con los personajes, el que se pueda golpear las cajas y estas saquen cosas de adentro.
- ¿El conocimiento adquirido en el colegio le sirvió para desarrollar alguna actividad dentro del juego?: en esta pregunta los niños dijeron que en varias ocasiones usaron lo que habían visto en clase, sobre todo en el mundo de las matemáticas.
- ¿Qué cosas le gustaría que se adicionaran en el software?: en esta pregunta los niños dijeron que se deberían de agregar sonidos y más juegos.

Con estas respuestas los niños en general hicieron saber que habían encontrado letras, números e imágenes, además que les había llamado la atención la interacción que tenían con el personaje principal de los juegos, adicionalmente, expresaron que el conocimiento que tenían actualmente lo habían puesto en práctica durante algunos juegos y en otros habían aprendido cosas nuevas. Por último, la encuesta arrojó que el nivel de satisfacción de los encuestados era bueno, ya que lo que les gustaría en el juego eran más actividades que les permitiera avanzar con respecto a lo que les enseñan en clases.

Con esto se puede determinar que los juegos implementados fueron una muestra de todo lo que se puede desarrollar en cuanto a la educación, además de ello, algunos docentes que estaban presentes durante la sección de juegos, expresaron que les parecían agradables y que estaban acorde al nivel de conocimiento de los niños en esos grados, además que les gustaría que se agregaran más categorías, como por ejemplo historia, así, los niños podrían aprender los símbolos patrios de otra forma.

7. CONCLUSIONES Y TRABAJOS FUTUROS

7.1 CONCLUSIONES

Una de las enseñanzas principales que deja esta investigación y desarrollo del software, es que la física es muy importante para el desarrollo de los juegos, debido a que esta permite fluidez en los movimientos de los personajes y objetos que están dentro del juego, con los cuales el personaje principal pueda interactuar, por ejemplo, la gravedad, la velocidad, el movimiento, entre otros.

El desarrollo de juegos educativos, abre puertas a una forma nueva de interactuar con el conocimiento, lo cual permite una mejor comprensión de lo aprendido en clase de una manera flexible y de alguna forma divertida.

Por otro lado el objetivo principal era diseñar y desarrollar una herramienta de software que les permitiera a los estudiantes de preescolar y primero de primaria fortalecer los conocimientos adquiridos en las aulas de clase, el cual se cumplió satisfactoriamente.

Se desarrolló un producto que puede mejorar con el tiempo, debido a que se puede montar en varias plataformas, permitiendo que llegue a más instituciones o personas interesadas con este tipo de recursos.

Con respecto a la institución, a los docentes de preescolar y primero de primaria, se les brindo una herramienta que pueden integrar a las actividades que desarrollan en las aulas de clase.

Se diseñó una herramienta que les permite a los niños más pequeños fortalecer los conocimientos adquiridos en clase.

7.2 TRABAJOS FUTUROS

Se propone desarrollar una mejora en el software, diseñando más actividades y complementando las existentes actualmente, esto teniendo en cuenta los comentarios y/o sugerencias que expresaron los estudiantes, padres y docentes que conocieron de cerca el producto desarrollado durante esta investigación.

Se propone migrar el producto a web, ya que en algunos colegios podrían acceder al software por este medio, además que se ampliaría el uso del mismo.

De igual forma, el software será instalado de forma masiva en el colegio Inocencio Chincá en febrero del 2016 para uso de los estudiantes y docentes interesados en su integración al proceso educativo actual.

BIBLIOGRAFÍA

ACEVEDO, Annie. Los Problemas de Aprendizaje. Revista Semana. Pág. 1. 30 Noviembre 2013.

CABRERA, Flor A. Evaluación de la formulación. Síntesis. Madrid. 2003. Pág. 16.

CASALLAS, Rubby. YEI, Andrés, Universidad de los Andes. [En línea]. [Último acceso: Noviembre 2014]. Disponible en: <http://sistemas.uniandes.edu.co/~isis2603/dokuwiki/lib/exe/fetch.php?media=principal:isis2603-modelosciclosdevida.pdf>.

DWYER. T. Heuristic Strategies For Using Computers To Enrich Education. International Journal Of Man-Machine Studies. 1954. Pág. 137.

EDUCA PEQUES. Portal de Educación Infantil y Primaria. 2015. [En línea]. [Último acceso: Abril 2015]. Disponible en: <http://www.educapeques.com/juegos-educativos/>.

EL TIEMPO. Colombia, en el último lugar en nuevos resultados de pruebas Pisa. Pág. 1. 9 Julio 2014.

GUZMAN, Rosa Julia. Universidad De La Sabana. 2 Abril 2013. [En línea]. [Último acceso: 2014]. Disponible en: <http://www.unisabana.edu.co/unidades/sala-de-prensa/secciones/nuestros-comunicados/detalle-comunicado/articulo/el-93-de-los-problemas-de-aprendizaje-de-los-ninos-tienen-solucion-en-el-aula-de-clase-concluye/>.

HEALTHY CHILDREN DE LA AMERICAN ACADEMY OF PEDIATRICS. 21 Noviembre 2014. [En línea]. [Último acceso: Octubre 2014]. Disponible en: <http://www.healthychildren.org/Spanish/health-issues/conditions/learning-disabilities/Paginas/types-of-learning-problems.aspx>.

ICFES. Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación. [En línea]. [Último acceso: Octubre 2014]. Disponible en: <http://www.icfesinteractivo.gov.co/historicos/>.

INFAN JUEGOS. [En línea]. [Último acceso: Abril 2015]. Disponible en: <http://infanjuegos.blogspot.com/>.

JUEGAS PEQUE. [En línea]. [Último acceso: Abril 2015]. Disponible en: <http://www.juegaspeque.com/>.

KANESHIRO, Neil K. Medline Plus - Informacion de Salud para Usted. 05 Octubre 2013. [En línea]. [Último acceso: Octubre 2014]. Disponible en: <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/001523.htm>.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN. 2014. [En línea]. [Último acceso: Septiembre 2014]. Disponible en: http://www.mineducacion.gov.co/sistemasdeinformacion/1735/articles-212352_arauca.pdf.

MUNDO PRIMARIA. [En línea]. [Último acceso: Abril 2015]. Disponible en: <http://www.mundoprimaria.com/>.

PRESSMAN, Roger. S. Ingeniería del Software. Un Enfoque Práctico, New York: McGraw-Hill, 2010.

SOMMERVILLE, Ian. Ingeniería del Software. Madrid. Pearson Addison Wesley. 2005.

TRASTORNO POR DÉFICIT DE ATENCIÓN E HIPERACTIVIDAD. 2013. [En línea]. [Último acceso: Octubre 2014]. Disponible en: <http://www.trastornohiperactividad.com/que-es-tdah>.

UNICEF, Colombia. 2012. [En línea]. [Último acceso: Octubre 2014]. Disponible en: http://www.unicef.org/spanish/infobycountry/colombia_statistics.html#126.

ANEXOS

Anexo a este documento videos tomados de las diferentes actividades, entrevistas a los estudiantes y docentes, que participaron de esta investigación.